

Grundriß

der

technischen Chemie,

zum

Gebrauch bey Vorlesungen
und Selbstunterricht.

Von

W. A. Lampadius,
Professor der Chemie und Hüttenkunde, Ober-Hüttenamts-
Assessor, mehrerer gelehrten Gesellschaften
Mitgliede.

Freyberg,
bey Craz und Gerlach.
1815.

Sr. Hochwohlgebornen Gnaden,

dem

Herrn Ober-Berghauptmann
von Trebra,

ehrfurchtsvoll zugeeignet

vom

Verfasser.

Hochwohlgeborner,

Gnädiger Herr Ober-Berg-hauptmann!

Unter den vielen Beweisen, welche die Geschichte dieses und des verflossenen Jahrhunderts über Hochdero ruhmvolles Bestreben die Naturwissenschaften zu erweitern und zu unterstützen aufstellt, steht auch die Beförderung des Studiums der angewendeten Chemie, welche Hochdieselben mir gnädigst angedeihen liesen, oben an. Erlauben Ew. Hochwohlgebornen Gnaden daher es mir, vorliegende technisch-chemische Schrift als einen ungeheu-

chelten Beweis wahrer Verehrung Hochdenenselben zueignen zu dürfen. Die Vorsehung segne ferner Hochdero lebhaftes und thätiges Alter. Dieses wünscht von ganzem Herzen

Ew. Hochwohlgebornen Gnaden

unterthänigster
W. A. Lampadius.

Vorrede.

Seit den 20 Jahren, während welchen ich die hiesige Professur der Chemie bekleide, hatte ich mannichfaltige Gelegenheit in dem gewerbreichen Sachsen für die technische Chemie zu arbeiten. Von Zeit zu Zeit hielt ich unter andern auch einen Kursus über die technische Chemie, mit Experimenten begleitet, auf hiesiger Bergakademie, und seit den letztern Zeiten alle Jahre. Zum Behuf dieser Vorlesungen, so wie für andere, die meinen Plan der technischen Chemie bey ihren Vorlesungen zum Grunde legen möchten, und zu eigener Belehrung, habe ich diesen Grundriß niedergeschrieben. Daß er mehrere eigene Entdeckungen und Erfahrungen von mir, in dem Zeitraum von 20 Jahren gemacht, enthält, wird dem aufmerksamen Leser nicht entgehen. Es sey mir erlaubt hier nur der Artikel „Düngsalz-

Gewinnung, Porzellanfabrikation, Thermolampen, Glasschmelzen, Metallfarben-Bereitung, Metallscheidung, Zuckersiederey, Holzsäure-Benutzung, Agrikultur-Chemie, Färberey," Erwähnung zu thun. Daß vielleicht hie und da der Vortrag etwas besser stylisirt seyn könnte, sehe ich ein; dieses wird jedoch bey einem technischen Werke weniger schaden, und ich führe in dieser Hinsicht an, daß ich in dem Jahre 1813. schrieb, wo nicht selten der Kanonendonner und die Einquartirungen meine Arbeit unterbrachen; so wie auch die technisch-chemischen Ideen sehr oft den politischen weichen mußten.

Die zu diesem Werke gehörigen Experimente werden noch sehr vieles zur Erläuterung des in diesem Werke Gelehrten beytragen. Vielleicht, daß ich nach Jahren sodann beyde einmal vereinige, und ein förmliches Handbuch über die technische Chemie nach beyden Schriften ausarbeite.

Freyberg, den 18. April 1814.

W. A. Lampadius.

Einleitung.

Einiges aus der Geschichte der Chemie.

Nachdem Stahl zuerst die Chemie systematisch behandelt hatte, trug späterhin Wiegleb das Seinige dazu bey, um besonders durch Bearbeitung und Anwendung der Chemie Vorurtheile gegen diese Wissenschaft zu vertilgen. Dieser Chemiker unternahm besonders mit vielem Eifer und Glück den Kampf gegen die Alchemie.

In neuern Zeiten wirkte die französische Revolution und die früher durch den unsterblichen Lavoisier in Frankreich erregte chemische Thätigkeit, den Nutzen der Bearbeitung der Chemie zu erweisen. Man wurde in jener Zeit auf viele Gegenstände aufmerksam, und durch Bedrängnisse zu mancher chemischen Untersuchung gezwungen, welches alles wesentlichen Nutzen für diese Wissenschaft und ihre Anwendung nach sich ziehen mußte.

Besonders, nachdem Lavoisier so ungemein viel Licht in der Chemie durch sein antiphlogistisches System verbreitet hatte und die Wissenschaft dadurch so viel an Klarheit gewann, wurde auch ihre Anwendung weit nützlicher und leichter. Man hörte auf, die Chemiker als alchemische Geheimnißkrämer zu betrachten.

Nicht weniger diente auch der ausgedehnte englische Handel dazu, die Wissenschaft zu vervollkommnen, und ihre Anwendung gemeinnütziger zu machen, indem die englischen Chemiker auf die Vervollkommung ihrer chemischen Fabriken fortdauernd hinarbeiteten, und die Unternehmer der Fabriken ihre Erzeugnisse in alle Welttheile abgeführt sahen.

Durch die Handelssperre des größten Theils des europäischen Kontinents gewann die technische Chemie ungemein; man sah sich genöthigt, Surrogate für Dinge aufzufinden, welche für den gewöhnlichen Gebrauch zu selten und zu theuer waren. Daher lässt sich auch das ungewöhnliche Bestreben nach Surrogaten in unsern Tagen erklären, welches schon manche nützliche Erfindung mit sich brachte; man könnte auch wirklich mit Recht in der Geschichte der Chemie dieses Zeitalter die Periode der Surrogate nennen.

Und so haben denn mehrere Ereignisse, theils rein wissenschaftliche, theils politische, dazu beygetragen, die Chemie mehr aus ihrer Dunkelheit

hervorzuheben, und sie für Manufakturen, Fabriken, Haushaltungen, Künste und Ackerbau anwendbarer zu machen.

Umfang der technischen Chemie.

Die technische Chemie macht den beträchtlichsten Theil der angewandten Chemie aus, und beschäfftigt sich mit allen denjenigen Gegenständen, welche die vier Naturreiche, in Hinsicht einer chemischen Bearbeitung, zum Nutzen und Vergnügen darbieten.

Alles, was sich aus den Naturreichen durch die chemische Kunst brauchbar gemacht darstellen lässt, gehört also hieher; das Chemische der Fabriken, Manufakturen, der gemeinen und schönen Künste, der Handwerke, des Ackerbaues, der Haushaltungen und dergleichen umfasst sie in ihrem Plan. Nur das Hüttenwesen und die Pharmazie, oder die Zubereitung der Arzneymittel im Kleinen, schliest sie aus; ersteres wird als Fortsezung der Bergbaukunde in der Hüttenkunde gelehrt, leztere gehört in das Gebiet der Arzneykunde; doch werden auch pharmazeutische Zubereitungen im Grosen mit berührt.

Um die Arbeit zu leiten, gehen oft mechanisch-technische Arbeiten voraus, z. B. Anlage von mancherley Mühlen u. dgl. Es würde daher eine mathematische Behandlung der Technologie von grosem Werthe seyn.

Nutzen des Studiums der technischen Chemie.

1) Richtige Beurtheilung, Erklärung und Verbesserung technisch-chemischer Arbeiten im Grosen und Kleinen.

2) Auffindung des begangnen Fehlers, wenn dem blosen Empiriker Arbeiten schlecht ausgefallen sind.

3) Anwendbarkeit im gemeinen Leben, im Haushalt ꝛc.

4) Aufheiterung des Geistes, Ausbildung des Verstandes ꝛc.



Uebersicht des Systems der technischen Chemie.

Die Ziffern bedeuten die Seitenzahlen.

Erster Theil.

Technische Mineralchemie.

eee. Bra-

Zweyter Theil.

Technische Pflanzenchemie.

Phyturgie. Phytotechnik. 241.

Dritter Theil.

Technische Thierchemie. Zourgie. Zootechnik. 354.

Fünfter Theil.

A. Schies-

Er=

Erster Theil.

Technische Mineralchemie.

(Oryfturgie. Oryktotechnik.)

Von den Mineralkörpern, in Hinsicht ihrer technisch-chemischen Bearbeitung.

Die technische Mineralchemie lehrt die Benutzung und Bearbeitung der Mineralien im Groſen, um daraus verschiedene Produkte und Edukte zu bereiten. Hierbey müſſen natürlich die Mineralkörper in Hinsicht ihrer chemischen Eigenschaften aus der allgemeinen Chemie als bekannt vorausgesetzt werden.

Die Mineralkörper unterscheiden sich von den Körpern der andern Naturreiche im Allgemeinen durch folgende Eigenschaften, in Hinsicht ihrer technisch-chemischen Bearbeitung:

1) sie können sämmtlich bey höherer Temperatur bearbeitet werden, ohne daß dadurch ihre Stoffe einer Zerstörung unterworfen sind; als Schmelzen, Glühen ꝛc.

2) sie können leichter durch chemische Kunst nachgeahmet werden;

3) sie können schwerer in wässrige Solutionen gebracht werden, wenigstens der größte Theil derselben.

I.

Halurgie. Halotechnik.

A. Mineralsäuren-Gewinnungen.

a. Schwefelsäure-Gewinnung.

Die Schwefelsäure, welche unter den Namen Vitriolöl, Vitriolsäure sehr bekannt ist, wurde zuerst 1640. in Nordhausen bereitet. nachher 1720. in England.

Man hat zwey Methoden, diese Schwefelsäure im Grosen zu bereiten, man ändert

nämlich einmal den Schwefel in Säure um, (und dieses ist die sogenannte englische Methode, obschon sie auch in Deutschland Statt findet,) oder man scheidet sie aus Eisenvitriol.

aa. Schwefelsäure-Produktion aus Schwefel selbst.

Bey dieser Art der Benutzung des Schwefels hat man zunächst auf die Zimmer, worin diese vorgeht, zu sehen. In einem aus festem Gestein gebauten und mit Gyps bedeckten Gebäude, befindet sich ein groses mit Bley von innen überall ausgeschlagenes Zimmer, welches ohngefähr 12 Ellen ins Gevierte hat. Der Boden desselben wird mit guten Quadersteinen gepflastert und ist einen Fuß tiefer als die gewöhnlichen Fußböden angelegt. Die ganzen Wände und die Decke sind sorgfältig mit Bleyplatten belegt, welche gut befestiget und förmlich verlöthet sind; eben so wird der Boden beschlagen, den man aber wo möglich nur aus einer oder zwey Platten konstituirt. Dieses Beplatten erfordert stets ein groses Anlagskapital.

Ich habe in Vorschlag gebracht: daß man zur schnellern Abkühlung der Dämpfe eine Vorrichtung machen könne, nach welcher die Decke des Zimmers (eine Bleyplatte) oben unmittelbar mit Wasser bedeckt ist, welches durch stetes Zu- und Abfliesen die Decke erkältet.

Es befindet sich neben diesem Zimmer ein Feuerraum, wo ein kupferner Kessel — mit Wasser gefüllt — angebracht ist, um Wasserdämpfe erzeugen und diese in das Zimmer hineinbringen zu können.

Zum Eintragen des Schwefels sind in jenem Zimmer zwey Thüren, die auch genau müssen verschlossen werden können, damit die Dämpfe, die sich bey Verbrennung des Schwefels erzeugen, nicht verloren gehen.

In dem Zimmer selbst befinden sich noch zwey von Sandstein aufgemauerte Posiumente, die ebenfalls mit Gypsmörtel bedeckt und mit Bleyplatten belegt sind. Darauf werden zwey eiserne, auch wohl irdene, sehr flache Schüsseln, deren jede ohngefähr $\frac{1}{2}$ Centner der zu verbrennenden Beschickung fasst, gesetzt.

Noch sind auch in dem Zimmer vier Röhren mit Hähnen angebracht, welche bis ausserhalb des Zimmers geleitet und so beschaffen sind, daß man sie durch jene Hähne nach Verlangen der Umstände öffnen und verschliesen kann.

Nun zur Arbeit selbst.

Damit der Schwefel gehörig brenne, muß ihm Salpeter zugesetzt werden. Da der Bedarf des Salpeters hierbey bedeutend ist, so muß man wo möglich diesen auf einer Fabrik, die der Schwefelsäurefabrik zugehört, selbst erzeugen.

Das richtigste Verhältniß bey der angegebenen Beschickung ist 5 Theile Schwefel und 1 Theil Salpeter. Jedesmal wird 1 Centner dieses Gemenges verbrennt, und zwar so, daß auf jede Schüssel $\frac{1}{2}$ Centner kommt. Die Anzündung selbst geschieht durch einen Span nur auf einer Seite, damit sich die Verbrennung nach und nach verbreitet. Es müssen aber zuvor Salpeter und Schwefel gut getrocknet seyn, und ein kleines Holzfeuer auf jeder Schüssel, und wenn dieses angezündet und die Beschickung in Flammen ist, die Thüren und Röhren aber sogleich zugemacht werden. Brennt es nun gut fort, so wird keine Röhre geöffnet.

Die Verbrennung dauert gewöhnlich drey Stunden. So wie der Verbrennungsprozeß beginnt, werden auch Wasserdämpfe darneben auf eben beschriebene Art erzeugt. Da nun das Wasser eine grose Affinität zur Schwefelsäure hat, so nehmen deren Dämpfe die Wasserdämpfe auf. Der Schwefel zieht aus dem ihm beygemengten Salpeter den nöthigen Sauerstoff, um sich zu Schwefelsäure umzubilden, an; doch trägt auch selbst die Luft in dem Zimmer etwas zur Verbrennung bey, dieses dauert aber nur so lange, bis das Sauerstoffgas dieser Luft verzehrt ist. Durch eben erwähnte vier Röhren kann auch nach Befinden der Umstände atmosphärische Luft zugelassen werden.

Am Boden des Zimmers sammelt sich nun die Säure in tropfbar flüssiger Gestalt, und wird dann durch Hähne in grose Flaschen abgelassen.

Diese so erhaltene Säure ist aber nicht reine Schwefelsäure, sondern es ist vielleicht noch $\frac{1}{3}$ Wasser in ihr enthalten, welches man ihr durch eine Destillation aus grosen Retorten mittelst des Sandbades entzieht. Nun wird diese Säure in eigen dazu fabrizirte 100 Pfund haltende gläserne Flaschen gefüllt, und so versendet.

Diese (englische) Schwefelsäure hat gewöhnlich eine weisse Farbe und ist oft noch mit etwas Bley verunreinigt. Sie besteht mehr aus eigentlicher Schwefelsäure und aus weniger schweflicher Säure. Die reinste dieser Säuren verhält sich im Gewicht zu Wasser, wie 1800 : 1000.

Dergleichen Fabriken finden sich vorzüglich in Englang und Schwemsal bey Leipzig.

bb. Schwefelsäure-Eduktion aus Eisenvitriol.

Da wo man Brennmaterialien in wohlfeilem Preis und Vitriolhütten in der Nähe hat, kann diese Methode mit Nutzen angewendet werden; am besten man legt dergleichen Fabriken selbst auf Vitriolhütten an, und verbindet sie mit diesen: dadurch gewinnt man an Transportkosten, und man kann auch noch manche Abfälle bey den Vitriolhütten (Schmande) be-

nutzen. Der Eisenvitriol besteht gewöhnlich aus 50 Wasser, 17 Schwefelsäure und 33 Eisenoxidül.

In einem leicht gebauten Schuppen mit Lehmwänden (Hütte) an dessen Seite viele Oeffnungen mit Laden befindlich sind, und wo ein guter Luftzug überhaupt Statt finden kann — damit die Arbeiter von den sich erzeugenden Dämpfen nicht beschwert werden — sind 1 bis 2, auch 4, auch wohl mehrere sogenannte Galeerenöfen erbaut. Diese sind von der Beschaffenheit, daß in einem Ofen entweder 40 Retorten — dann heisen sie einfache Galeerenöfen, — oder 80 (auf 2 Seiten 40) — dann heisen sie doppelte — befindlich sind. Diese Oefen sind länglich viereckig, und die Theile, woraus sie bestehen, sind folgende: das Gemäuer, der Aschenfall, der Rost, Hüttensohle, Feuerraum, Oeffnungen, um die Hitze mehren und mindern zu können, Retorten, Vorlagen, Luftlöcher, Zuglöcher.

Arbeit.

Dem Vitriol muß zuerst sein Kristallisationswasser entzogen werden, und zwar durch Schmelzung. Die Räume werden dazu benutzt, und es wird hier durch Abtrocknen der Vitriol seines Kristallisationswassers beraubt. Die Retorten werden mit Lehm, Kälberhaaren, Blut, auch Alaun und Caput mortuum beschlagen, der Be-

schlag langsam abgetrocknet, und nun die Retorten durch Eintragen des Vitriols mittelst kleiner Schaufeln gefüllt. Hierauf werden die Vorlagen angelegt, mit der obigen Kitte verbunden, und nun gefeuert. Die Retorten fassen hier aber den Hals der Vorlagen in sich. Die Feuerung muß ganz vorzüglich mit Aufmerksamkeit dirigirt werden; im Anfang sehr mäsig, damit die Retorten nicht springen; überhaupt in den ersten 6 Stunden darf nur bis zum Rothglühen geheitzt werden. In den letzten Stunden — das Ganze dauert 20 bis 24 Stunden — aber wird stark gefeuert. Es bleibt nach Beendigung dieses Prozesses in der Retorte ein Residuum zurück, welches gewöhnlich gräulichschwarz von Farbe ist; war aber das Feuer gegen das Ende des Prozesses nicht ganz stark gegeben, so ist dieser Rückstand roth, und dient, fein gerieben, unter dem Namen rothe englische Erde, zum Poliren. Sonst bereitet man auch daraus englisches und preusisches Braunroth. In die Vorlagen wird (zum Abkühlen) etwas Wasser gethan, und wenn eine solche 5 Pfund fassen kann, wird $\frac{1}{4}$ Pfund in sie gegossen. Es würde gut seyn durch Tropfgerinne oder auf andere Weise in hölzernen mit fliesendem Wasser gefüllten Kästen die Vorlagen abzukühlen.

Diese so erhaltene Schwefelsäure wird nun untersucht, und nach Befinden mehr oder weni-

ger destillirt, um sie zu konzentriren. Sie wird hierauf in steinerne Krüge gefüllt, welche mit Schrauben versehen sind, in Kisten verpackt und so versendet. Gut wäre es, wenn man in der Nähe einer solchen Fabrik zugleich auch eine Töpferey anlegen könnte, wo die zum Aufbewahren der Säure erforderlichen Krüge fabrizirt werden. Dergleichen Töpfe werden in Waldenburg bey Koren in Sachsen fabrizirt, und man nimmt dazu so viel Sand, als nur der Thon aufnehmen und vertragen kann.

Die auf diese Art erzeugte Säure besteht aus eigentlicher Schwefelsäure und aus schweflichter Säure, und sie besitzt letztere in größerer Quantität, als die sogenannte englische oder aus Schwefel bereitete.

Noch ist von dem Residuum zu bemerken, daß es, wenn es fein gemahlen, geschlemmt und zu Farbe bereitet ist, Caput mortuum vitrioli heißt. Es wird, sehr fein gemahlen, besonders zur Spiegelpolitur in Dresden verwendet.

Dergleichen Fabriken finden sich vorzüglich im sächsischen Erzgebirge, im Wittenbergischen Kreise und in vielen andern Ländern.

Ueber diesen Gegenstand kann man folgende Schriften nachlesen:

Bernhardt, die Kunst Vitriolöl zu brennen.
Demachy, Laborant im Großen, übersetzt von Hahnemann.

Chemie appliquée aux arts par Chaptal. Tome III. p. 49. übersetzt von Hermbstädt.

Orelly, Annales des arts et des manufactures. Tome XVI. p. 174. Tome XVII. p. 67. 280.

Repèrtory of arts and manufactures &c. London. Tome IV.

Keir in Maquer's dictionary of chymistry, translat. ed. London. Art. Vitriol. acid.

---

b. Salpetersäure-Gewinnung oder Scheidewasser-Brennerey.

Das Scheidewasser, welches so mannigfaltig gebraucht wird, wird auf Fabriken immer nur unrein (die Zwickauer chemische Fabrik liefert jedoch auch ganz reine Salpetersäure) zu einem billigen Preise, und von verschiedener Stärke bereitet.

Unter der Benennung Scheidewasser verstand man zuerst ganz reine Salpetersäure, wie sie zum Scheiden des Goldes vom Silber angewendet wurde. Jetzt versteht man aber darunter auch die nicht ganz reine Salpetersäure, deren Fabrikation jetzt beschrieben werden soll. Gewöhnlich ist in dieser Säure noch ein Gehalt von Schwefel- und Salzsäure nebst etwas Eisen;

man ist übrigens zufrieden, wenn die Verunreinigungstheile nicht beträchtlich sind.

Bey der Bereitung selbst hat man zunächst drey Gegenstände zu berücksichtigen:

1) den Salpeter selbst. Je reiner dieser ist, desto mehr ist er zur Scheidewasserbrennerey geeignet. Der ostindische Salpeter ist zu diesem Behufe der beste, nächstdem der podolische. Die andern Salpetersorten, besonders die thüringischen, sind sehr reich an Kochsalz. Uebrigens wird in den Fabriken mit dem Salpeter keine besondere Reinigung vorgenommen; obgleich dieses vortheilhaft seyn würde.

2) das Ausscheidungsmittel. Dieses ist jetzt fast ganz allgemein

a) das kalzinirte schwefelsaure Eisen (Eisenvitriol). Wenn von diesem Gebrauch gemacht wird, verbindet man gewöhnlich mit der Ausscheidung der Salpetersäure auch die der Schwefelsäure. Da, wo man hinlängliches Brennmaterial hat, ist diese Methode mit Vortheil auszuüben.

b) Schwefelsäure. Das einfachste Ausscheidungsmittel.

c) Kolkothar (Caput mortuum). Hierbey ist sehr viel Brennmaterial nöthig.

d) Thonerde. Dieses Ausscheidungsmittel verlangt Brennmaterial in Ueberfluß, wird bey-

nahe gar nicht gebraucht, weil es schlecht ausscheidet und viel Feuer braucht.

e) Vitriolschlamm. Diesen kann man nach meinen Versuchen dazu sehr gut benutzen; er enthält zwar viel Eisen, aber auch viel Schwefelsäure.

f) Eingedickte Mutterlauge des Vitriols.

g) Kieselerde.

Allgemeine Vorrichtung.

Da die Salpetersäure mittelst der Ausscheidungsmittel a, c, d, e, f, g nur durch lebhaftes Feuer ausgeschieden werden kann, so muß die Destillation in irdenen Gefäsen unternommen werden. Man braucht dazu dieselben irdenen Gefäse, wie bey der Schwefelsäure-Bereitung, die aus Kiesel mit wenig Thon und am besten in Hessen in Allmeroda verfertiget werden. Man bedient sich auch irdener und durch gekrümmte Glasröhren in Verbindung gebrachter Vorlagen, oder des Woulfischen Apparats. Es werden zu der Fabrikation der Salpetersäure bey höherer Temparatur ebenfalls doppelte Galeerenöfen gebraucht, aber nur mit 12 Retorten, nämlich auf jeder Seite 6. Die Retorten sind beynahe ganz innerhalb des Ofens, und nur ihre Hälse reichen aus diesem hervor. In Zwickau destillirt man die Salpetersäure auch aus grosen gläsernen Retorten mittelst Schwefelsäure, aus einem langen 6 Retorten fassenden Sandbande.

Der Fabrikant hat besonders bey dem Woulfischen Apparat den Vortheil, daß keine Säure verlohren geht, und diese von verschiedener Stärke gewonnen wird. Man unterscheidet hierbey drey Grade der Stärke:

Spiritus nitri fumans, welcher aus konzentrirter Salpetersäure und aus salpetrichter Säure besteht.

Spiritus nitri concentratus, hält 2 Theile Säure und 1 Theil Wasser, heist auch Doppel-Scheidewasser.

Spiritus nitri communis, welcher aus 1 Theil Säure und 2 Theilen Wasser besteht.

Bey der Anwendung des Woulfischen Apparats kommt in die erste Vorlage kein, in die zweyte etwas und in die dritte noch mehr Wasser.

3) Beschickungsverhältnisse auf 10 Pfund Salpeter.

a) bey dem kalzinirten Eisenvitriol $2\frac{1}{2}$ Theil von diesem und 1 Theil Salpeter, und 10 Pfund Wasser vorgeschlagen, nicht in die Retorte.

b) bey der Schwefelsäure, von dieser 1 und 2 Theile Salpeter.

c) beym Kolkothar 4 bis 8 Theile von diesem, und 1 Salpeter.

d) bey der Thonerde 6 bis 8 Theile und 1 Theil Salpeter.

e) beym Vitriolschlamm, noch unbestimmt.

f) bey der eingedickten Mutterlauge desgl.
g) bey der Kieselerde desgleichen.

Sind die Substanzen in Pulverform, so werden sie gut gemengt, und dann die Retorten damit gefüllt, die Retortenhälse gut ausgewaschen, Alles sehr reinlich behandelt, und die Vorlagen fest angeküttet. Ein vorzüglich hierzu geschickter Kütt ist der aus Kalk, Käse und etwas Sand bereitete.

Bey allen diesen Vorrichtungen wird zuerst ein gelindes Flammenfeuer gegeben. Hierzu wird Holz, Steinkohlen oder Torf gebraucht. In den ersten 2 bis 3 Stunden ist die Feuerung so gelinde, daß die Gefäße noch nicht zum Glühen kommen; dann wird in den folgenden Stunden die Hitze nach und nach verstärkt. Dieser ganze Prozeß dauert gewöhnlich 16 bis 24 Stunden.

Eine Retorte wird gewöhnlich mit 5 Pfund Salpeter gefüllt.

Diejenigen Fabriken, welche Salpetersäure für Kattunfabriken bereiten, nehmen gewöhnlich Schwefelsäure als Scheidungsmittel, um so eine eisenfreye Säure zu erhalten. Es wird dazu in gläserne Retorten, welche in einem Sandbade liegen, folgende Beschickung gebracht: 10 Pfund Salpeter, 5 Pfund Schwefelsäure und 2½ Pfund Wasser. Diese Beschickung wird ebenfalls auch in doppelten Galeerenöfen, die 12 Retorten ha-

ben, destillirt. Hierbey bleibt dann ein Residuum zurück, welches schwefelsaures Kali ist. Da nun eine solche Retorte nur 8 Groschen ohngefähr kostet, hingegen der Rückstand wohl 1 Thaler werth ist; so schlägt man diese entzwey, um letztern zu erhalten.

Es ist eine merkwürdige Erscheinung, daß auch der Thon, wenn er in groser Quantität und bey starkem Feuersgrade angewendet wird, die Salpetersäure ausscheidet.

Das Ausscheiden der Salpetersäure durch Kieselerde könnte vielleicht nach meiner Angabe beym Glasmachen angewendet werden. Dabey müßte ohngefähr folgende Vorrichtung Statt finden. Man braucht bekanntlich weissen Sand und Kali zur Verfertigung des Glases. Der Hafen der mit einer Beschickung aus Salpeter und Kieselpulver beschickt würde, müßte oben bedeckt seyn, da hingegen eine Röhre aus Thon von dem Hafen aus, durch einen Theil des Feuerraums, und durch die Mauer des Glasofens ginge. Auserhalb des Glasofens wäre dann die Vorlage anzubringen.

Der Fabrikant kann eine reinere Säure liefern, wenn er die nöthigen Handgriffe und Verhältnisse anwendet. Um eine gleich starke und reine Salpetersäure, die von Schwefelsäure frey ist, zu bereiten, sind folgende Regeln zu empfehlen:

1) die Reinigung des Salpeters durch Kristallisation. Man behandelt hier 1 Theil Salpeter mit 3 Theilen Wasser, lässt dieß Gemisch etwas abdampfen und dann kristallisiren (anschießen). Die dabey fallende Mutterlauge kann gesammelt, und dann auf eben diese Art gereinigt werden. 1 Pfund Salpeter zu 32 Loth giebt dann 27 Loth gereinigten; der Verlust ist gering.

2) Man wende die weisse oder englische Schwefelsäure dazu an, so geht keine schweflichte Säure bey der Destillation mit über, und es wird weniger salpetrichte Säure erzeugt. Was zweytens die Verhältnisse betrifft, so sind folgende: 10 Pfund Salpeter, 5 Pfund weisse Schwefelsäure, und $2\frac{1}{2}$ Pfund Wasser. Noch kommt $2\frac{1}{2}$ Pfund Wasser in die Vorlaggefäße. Hieraus erhält man nach Beendigung des Prozesses, gewöhnlich 10 Pfund ziemlich gute und reine Salpetersäure.

Litteratur über diesen Gegenstand.

Leonhardt's chemische Versuche. Leipzig, 1765.
Demachy's o. a. Werk, Th. I. S. 3.
Chaptal's o. a. Werk.

---

c) Salzsäure-Gewinnung.

Die Ausscheidung der Salzsäure aus Kochsalz ist ganz dieselbe wie beym Salpeter:

1) Alle

1) Alle Zusetzungsmittel, welche beym Salpeter angewendet wurden, gelten auch hier; die Kieselerde ausgenommen, worüber man noch keine Versuche angestellt hat.

2) In Hinsicht der Verdichtung muß vorsichtig verfahren werden, auch hat man weniger Hitze nöthig. Die Gefäse müssen weiter und der Woulfische Apparat muß angewendet werden, dessen gute Dienste unverkennbar sind.

Man hat zwey Sorten von Salzsäure, die sich nach dem Grad ihrer Stärke unterscheiden:

Spiritus Salis fumans, oder das mit salzichtsaurem Gas möglichst angeschwängerte Wasser.

Spiritus Salis communis, wo man kaum noch ein schwaches Rauchen wahrnehmen kann, und welcher noch durch Eisen und Schwefelsäure verunreinigt ist.

Die Güte der Säure lässt sich darnach beurtheilen, ob sich jene Bestandtheile mehr oder weniger daraus fällen lassen. Man bewahret sie in verpichten Krügen auf.

---

d. Gewinnung der oxygenirten Salzsäure.

Die oxygenirte Salzsäure, welche auch mit Sauerstoff übersättigte Salzsäure heist, ist nichts Anders, als die gemeine Salzsäure mit mehr

Sauerstoff verbunden. Andere betrachten sie nur als eigentliche Salzsäure und nehmen die gemeine Salzsäure als salzichte Säure an. Noch hat sie wegen ihres Gebrauchs den Namen Bleichsäure.

Sie kann bis jetzt wegen ihrer Fähigkeit sich leicht zu desoxydiren zum Versenden noch nicht im Grosen fabrizirt werden. Sie wird zu der Bleichung leinener und baumwollener Zeuge rc. überhaupt zu Pflanzenfarben-Zerstörungen gebraucht. Ich habe sie in schwarz angestrichenen gläsernen Flaschen Jahre lang unverändert aufbewahret.-

Arbeit.

Die Säure selbst wird am besten aus Kochsalz und Braunstein, mit verdünnter Schwefelsäure gemischt, erzeugt. Das Verhältniß bey der Beschickung ist: 6 Pfund Kochsalz werden mit 1 ½ Pfund (schwarzem) Braunstein-Erz innig gemengt, und 3 Pfund Schwefelsäure mit 1 ½ Pfund Wasser in einem andern Gefäse — das schicklichste würde ein bleyernes seyn — gut gemischt; bey Mischung der letztern Substanzen bringe man zuerst das Wasser ins Gefäs, und trage die Säure nach.

Eine Retorte (oder zwey Retorten, damit man abwechseln kann,) ist hinlänglich, in ihr

*) Nach Davy eine eigene Basis (Halogen) welche mit Wasserstoff salzichte Säure bildet.

den ganzen Prozeß zu unternehmen. Die Retorte wird in ein Sandbad gelegt, und Feuer gegeben.

Es wird nun die vollkommne oder oxygenirte Salzsäure in Luftform ausgeschieden. Dieses erzeugte Gas muß, um die Säure in tropfbarflüssiger Form zu erhalten, verdichtet werden. Man wendet hierzu drey Flüssigkeiten an, nämlich:

1) Wasser, oder
2) Natronlauge, oder
3) Kalkmilch.

Vorrichtung zu der Verdichtung der Säure.

Wenn in dem Gemisch, welches die Retorte enthält, 6 Pfund Kochsalz vorhanden sind, dann können mit dem daraus sich erzeugenden Gase 30 Pfund Wasser so angeschwängert werden, daß man die stärkste flüssige oxygenirte Salzsäure erhält.

Es sind zur Verdichtung jenes Gases folgende Vorrichtungen nöthig: Man nimmt ein hölzernes Faß, dessen einer Daube man eine Dicke von 3 Zoll giebt. In dieser Daube ist senkrecht ein Loch bis nahe an dessen unteres Ende von oben nieder gebohrt. Eben so ist ein Loch horizontal in den Boden des Fasses bis in den Mittelpunkt des Bodens eingebohrt. Das Ende der senkrechten Oeffnung muß genau mit dem Anfange der horizontalen zusammen treffen, damit das Gas, welches in der Daube niederdringt,

in der horizontalen Oeffnung weiter gehe und mitten aus dem Faßboden in der Flüssigkeit aufsteige. In das stehende Faß wird nun ein zweytes zylindrisches Faß umgekehrt eingestellt, welches dazu dient, das aufsteigende und nicht gleich absorbirte Gas zu sperren.

Das Gas, welches sich in der Retorte entwickelt, wird in einer Röhre (von gebranntem Thon oder Glas) hinab bis unter den Boden des kleinern Fasses geleitet. Wenn die Gasentwickelung bedeutender wird, so wird dadurch das innere Faß gehoben werden; hier muß nun zur Verdichtung der Säure oben auf dieses Faß ein schwerer Körper gelegt werden, welcher das Gas immer wieder auf den Wasserstand zurück drückt.

Mit Vortheil kann man sich auch hier des Woulfischen Apparats bedienen, dessen Verdichtungsgefäse von Holz seyn können und mittelst gläserner gekrümmter Röhren in Verbindung gesetzt werden.

Die Röhre, welche das Gas in das Faß leitet, muß stets ihre Mündung unterhalb des Wasserstandes haben, dagegen die Röhre, welche aus dem einen Faß ins andere geht, da, wo sie gefasst ist, über dem Wasserstand befindlich seyn.

Litteratur über diesen Gegenstand.

Westrumbs physikalisch-chemische Abhandlungen.

Bertholleţs Färbekunst, von Gehlen übersetzt. B. I.

Anleitung, mittelst der Salzsäure zu bleichen. 3. Ausg. von Tenner. Leipzig, 1800.

---

e. Gewinnung der Phosphorsäure.

Die Phosphorsäure, welche im technischen Gebrauch minder wichtig ist, wird jetzt doch auch im Grosen bereitet, z. B. in der chemischen Fabrik zu Salzgitter.

Man scheidet sie aus gebrannten Knochen, und bedient sich dazu einer Bleypfanne, die ohngefähr 100 Pfund Wasser fassen kann, und über einem Feuerheerd mit einem Roste eingemauert ist.

Das Verhältniß bey der Beschickung ist: 10 Pfund gebrannte Knochen, $6\frac{1}{2}$ Pfund Schwefelsäure, und ohngefähr 60 Pfund Wasser.

Die Knochen werden zuvor aber gereiniget, weiß gebrannt, und dann zu Pulver, welches man Beinasche nennt, gestosen. Diese Beinasche besteht aus phosphorsaurer Kalkerde und etwas kohlensaurer Kalkerde. Man trägt zuerst die Beinasche mit dem grösern Theile (ohngefähr 50 Pfund) Wasser in die Bleypfanne, und giest dann nach und nach die Schwefelsäu-

re, mit dem übrigen Wasser vermischt, zu. Hierauf läſſt man das Ganze aufſieden, filtrirt es durch einen leinenen Spitzbeutel, und bringt die durchgeſeihte Flüſſigkeit in ein Faß. In dem Filtrum bleibt der ſchwefelſaure Kalk (Gyps) zurück, und die Phosphorſäure flieſt durch. Das Reſiduum wird durch kochendes Waſſer ausgeſüſſt, und dann als Düngſalz benutzt. Die durchfiltrirte Flüſſigkeit wird zuerſt in der Bleypfanne und dann in einem kleinen Bleykeſſel bis zur Syrupskonſiſtenz eingedampft, und einige Tage lang in verſchloſſenen Flaſchen aufbewahrt, wodurch ſich noch etwas Gyps niederſchlägt. Die geklärte Säure ſchmelzt man in einem heſſiſchen Tiegel zu Glas, und gieſt dieſes auf ein Kupferblech aus. Allerdings führt dieſe Phosphorſäure noch Gyps bey ſich, und muß durch Aetzammonium zum chemiſchen Gebrauch gereinigt werden.

f. Gewinnung der Flußſäure (Flußſpath-Säure).

Die Bereitung dieſer Säure reduzirt ſich in techniſcher Hinſicht blos auf den Gebrauch des Aetzens auf Glas. Dieſe Kunſt wurde im Anfang des 17. Jahrhunderts ſchon einmal ausgeübt, kam aber wieder auſer Gebrauch, bis man in neuern Zeiten durch Marggraf und

Scheele die Flußsäure genauer kennen lernte. Zu Glasgow wurden Versuche angestellt, das Aetzen auf Glas statt der Kupferätzkunst einzuführen, welche aber meines Wissens nicht zur Vollkommenheit gediehen sind. Indessen wird von der Flußsäure bey der Verfertigung physikalischer Instrumente guter Gebrauch gemacht.

Man hat drey verschiedene Methoden, die Flußsäure zu erwähntem Gebrauch anzuwenden:

1) Man scheidet die Säure in wässriger Gestalt aus dem Flußspath, und ätzt das Glas. Man nimmt zur Erzeugung der Säure 2 Theile Flußspath und 1 Theil Schwefelsäure mit ebensoviel Wasser verdünnt; bringt dieses Gemenge in eine (bleyerne) Retorte und giebt derselben eine mit 8 Theilen Wasser gefüllte Vorlage. Ein gelindes Destillationsfeuer lässt dem Gemisch Dämpfe erzeugen, welche sich in der Vorlage verdichten, und so die Säure in flüssiger Gestalt erzeugen. Diese so erzeugte Flußsäure ätzt ungemein langsam.

2) Man unternimmt die Aetzung durch das Gas selbst. Dazu dient ein gröserer oder kleinerer Bleykasten, der durch einen Deckel gut verschlossen werden kann. Die zu ätzende Sache wird in den Bleykasten gebracht, und das Gas aus der Retorte in denselben geleitet.

3) Man bereitet einen Aetzbrey aus 2 Theilen des feinsten Flußspath-Pulvers, 1 Theil

Schwefelsäure und $\frac{1}{2}$ Theil Wasser. Dieses Gemenge rührt man in einem zinnernen Becher ein, und bestreicht damit das zu ätzende Glas.

Um gegen den Angriff der Säure die Theile zu schützen, welche nicht geätzt werden sollen, wendet man ein Aetzwachs an, womit jene Stellen bestrichen werden. Dieses Aetzwachs erhält man aus $2\frac{1}{2}$ Wachs, $\frac{1}{2}$ venetischen Terpentin und ebensoviel rothem Eisenoxyd (Cap. mort.). Diese Substanzen werden mit einander geschmolzen, und warm aufgestrichen.

---

g. Gewinnung der Boraxsäure.

Die Boraxsäure findet bis jetzt nur in der Pharmazie und Feuerwerkerkunst ihre Anwendung.

Sie wird aus Borax — aber noch nicht im Grosen — geschieden. Man nimmt dazu 2 Pfund Borax, löst diesen in 8 Pfund kochendem Wasser auf, und bringt dazu $1\frac{1}{2}$ Pfund konzentrirte Schwefelsäure. Man lässt das Gemisch entweder in einem irdenen und glasirten, oder in einem hölzernen Gefäse ruhig stehen, und nun schiest die Säure in Krystallen an. Die Mutterlauge oder das Residuum wird gesammelt, und dann wieder abgedampft, wo sie noch eine unreinere Boraxsäure giebt. In der Feuerwerkerkunst wendet man diese Säure an, um

mit dem Weingeist eine schöne grüne Flamme zu erhalten.

h. Die Bernsteinsäure

wird in den chemischen Fabriken durch Destillation aus dem Bernstein gezogen, und unter dem Namen Sal Succini an die Apotheker verkauft. Man kann die Bereitung dieser Säure mit der Verfertigung eines Bernsteinfirnisses verbinden.

Nutzen und Gebrauch der Mineralsäuren im Allgemeinen.

1) Die Schwefelsäure wird angewendet:

a) zur Veränderung der Färbestoffe, z. B. in Druckereyen und Färbereyen,

b) zur Auflösung metallischer Substanzen, als: Kupfer, Eisen rc.

c) zur Bereitung der brennbaren Luft im Grosen,

d) als Auflösungsmittel des Indigs im Grosen bey Färbereyen,

e) als Ausscheidungsmittel für andere Säuren,

f) in Bleichereyen,

g) bey Gärbereyen zum Anschwellen der Leder,

h) zur Zubereitung der Arzneymittel, die weisse rektifizirte,

i) zur Zuckerfabrikation, die weisse.

2) Die Salpetersäure:

a) zu Auflösung der Metalle,
b) zur Kupferstecher-Kunst,
c) in Druckereyen und Färbereyen,
d) Farben zu verändern,
e) um thierischen Stoffen gelbe Farbe zu geben,
f) zum Beizen der Hölzer.

3) Die Salzsäure:

a) als Auflösungsmittel einiger Metalle,
b) als Veränderungsmittel der Farben,
c) zur Bereitung des Königswassers.

4) Die oxygenirte Salzsäure ist vorzüglich wegen ihrer Anwendung als künstliches Bleichmittel der vegetabilischen Stoffe wichtig; auch hat man sie nach Guyton Morveau als Zerstörungsmittel der Miasmen angewendet. Der Gebrauch des oxygenirten salzsauren Kalis statt des Salpeters zum Schiespulver ist noch nicht allgemein. Noch ist ihre Vegetation erregende Kraft merkwürdig.

5) Die Phosphorsäure:

a) bey Druckereyen,
b) in der Pharmazie.

6) Die Flußsäure:

a) um damit auf Glas zu ätzen, wobey gewöhnlich gleich der Flußspath angewandt wird.

7) Die Boraxsäure:
a) als Arzneymittel,
b) bey der Feuerwerks-Kunst,
c) bey Schmelzversuchen als Flußmittel.

8) Die Bernsteinsäure:
a) in Apotheken und chemischen Laboratorien.

B. Mineralalkali-Gewinnung.

---

a. Natrongewinnung.

Das Natron kommt unter verschiedenen Namen, als: Soda, Barilla, Mineralalkali, Natrum, in dem Handel vor.

Die Soda des Handels ist im Grade ihrer Reinigkeit sehr verschieden, und nie ganz rein. Zum gewöhnlichen Gebrauch beym Färben und Seifensieden ist die ganz reine auch nicht nöthig.

Ich zergliederte zwey Arten käuflicher Soda, nämlich die spanische und Schönebeckische.

Die spanische enthielt:

42 reines kohlensaures Natron,
18 Kochsalz,
8 Glaubersalz,
26 Talk-, Thon-, Kieselerde ꝛc.
8 verbrennliche Kohle.

102.

Die Schönebeckische Soda enthielt:

45 reines kohlensaures Natron,
20 Glaubersalz,
15 kohlensauren Kalk,
10 schwefelsauren Kalk,
3 Braunsteinoxydül,
2 Kochsalz, und
2 Kohle.

97.

Die spanische wird durch Verbrennen der Sodapflanzen erhalten; die von Schönebeck aus Glaubersalz.

aa. Natron aus Natronseeen.

Es ist aus den ältesten Zeiten bekannt, daß man Soda aus den Natronseeen in Aegypten verfertigte. Auch ist schon sehr lange ihr Gebrauch beym Seifensieden bekannt.

Das Wasser der Natronseeen wird in Bassins geleitet, und durch Sonnenwärme abgedunstet. Dann wird die hier zurückbleibende Soda im Handel nach Alexandrien gebracht. Auch der Nilschlamm enthält Natron, und man vermuthet, daß die durch die Ueberschwemmungen des Nils hervorgebrachte Fruchtbarkeit Aegyptens zum Theil auch ihren Grund in diesem sodahaltigen Schlamm habe. So wie die wasseranziehenden Salze auf trocknem Boden der Vegetation zuträglich sind, so können auch auf solchen

Boden die wassergebenden Salze die Fruchtbarkeit vermehren. Die ägyptische Soda ist eine der reinsten.

bb. Natron aus Sodapflanzen.

Aus den Sodapflanzen wird ebenfalls Natron, besonders in Spanien, aber auch in andern Küstenländern erzeugt. Es scheint aber, als wenn die Sodapflanzen nicht eben das Vermögen, aus sich selbst Sodagehalt zu erzeugen, hätten, indem solche Pflanzen, auf kochsalzfreyem Boden erzeugt, wenig oder gar keinen Gehalt davon besitzen.

Nach Vauquelins Analyse enthalten diese Pflanzen: kohlensaures, salzichtsaures und schwefelsaures Natron.

Nachdem man diese Pflanzen gut getrocknet hat, bringt man sie in Gruben in der Erde, welche mit Steinen ausgesetzt sind, verbrennt hierauf jene und fährt damit fort bis die Gruben voll Asche sind. Aus ihrer Asche wird die Soda gezogen.

Man hat gegen 40 Species von Sodapflanzen, worunter mehrere Species Salsola, Salicornia wegen ihres Gehalts sich auszeichnen. In Alikant, Karthagena, zu Narbonne wachsen diese Pflanzen an den Meerbusen und einige im Meere selbst. Bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts gab es in Deutschland keine andere

als die Pflanzensoda im Handel. Dann fing man an, Versuche über die Ausscheidung der Soda aus Kochsalz und Glaubersalz, anzustellen. Scheele und Bergmann haben besonders durch ihre Arbeiten diese Versuche eingeleitet.

cc. Natron aus aufgeschwemmtem Gebirge.

Bey Debrezin in Ungarn kommt auch Soda im aufgeschwemmten Gebirge unter der Dammerde vor, welche ebenfalls benutzt wird. Wegen ihres vielen Gehaltes an Kochsalz, Glaubersalz und Erden ist sie wenig brauchbar.

dd. Natron aus Kochsalz.

Scheele hat bewiesen, daß das Kochsalz durch Bleyglätte unter gewissen Umständen zerlegt werden kann, dabey richtet sich Alles nach der Quantität. Man muß überwiegend Bleyglätte und Kochsalz anwenden, dann lässt sich der Versuch mit Nutzen ausführen. Ich habe vorgeschlagen, eine Bleyweißfabrik mit der Natronfabrik zu verbinden. Das Verhältniß dabey ist:

4 Glätte oder Mennige,
4 Wasser,
1 Kochsalz.

Zuvor wird die Glätte so viel als möglich — im Grosen auf Mühlen — fein pulverisirt. Der fernere Prozeß kann sehr gut in Amalgamir-

fässern vorgenommen werden. Zuerst trägt man die Bleyglätte mit der Hälfte des Wassers ein. Das Kochsalz, welches vorher in 2 Theilen Wasser aufgelöst wird, bringt man in 4 Portionen getheilt, nach und nach hierzu. Hierauf lässt man das Faß 48 Stunden in Bewegung. Fast alles Kochsalz wird hierbey zersetzt. Nun bringt man ein gröseres Quantum von Wasser, mit Kreide eingeschlemmt, hinzu, und lässt dieses sich noch einige Stunden mit der übrigen Masse bewegen. Hierbey ist das Verhältniß der Kreide zu dem Wasser das nämliche, wie bey der Glätte. Das Resultat dieses Prozesses ist Natron mit Kohlensäure, etwas unzersetztes Kochsalz und salzsaure Kalkerde. Der Niederschlag ist kohlensaurer Kalk und kohlensaures Bley.

Die Flüssigkeit muß eine Zeit lang stehen, sonst würde die Trennung der kohlensauren Kalkerde nicht vor sich gehen.

Ist die Flüssigkeit mit Kohlensäure der Atmosphäre angeschwängert, so siedet man sie in kupfernen oder eisernen Kesseln bis zum Krystallisationspunkt ein, setzt sie dann in die Kälte, wo sie anschiest und das Natron liefert. In dem Residuum bleibt etwas salzichtsaure und kohlensaure Kalkerde und Kochsalz zurück. Der Niederschlag liefert ein mit kohlensaurem Kalk vermengtes Bleyweiß.

ee. Natron aus Kochsalz durch gebrannten Kalk.

Nach Chaptal werden 5 Theile gebrannten Kalkes mit 1 Theil Kochsalz und dem nöthigen Wasser bis zu einer Breykonsistenz vermengt und dann der freyen Luft ausgesetzt, wo sich das Natron durch Auswitterung erzeugt.

ff. Natron aus Kochsalz durch Kohlenstaub.

Nach dem Repertory of Arts and Manufactures soll man Kochsalz, mit Kohlenstaub gemengt, durch Steinkohlenfeuer im Reverberirofen anhaltend kalziniren. Nach meinen Versuchen wird auf diese Weise aber nur wenig Natron aus dem Kochsalze frey.

gg. Natron aus Glaubersalz.

Zu Schönebeck war die erste Fabrik, die auf diese Art brauchbares Natron lieferte. Man kennt die genaue Behandlung dieses Prozesses noch nicht. Nach darüber hier angestellten Versuchen im Grosen wird kalzinirtes schwefelsaures Natron mit Kohle und kohlensaurem Kalk gemengt, und in einem Reverberirofen nach und nach scharf, bis zum Schmelzen, erhitzt. Dabey erzeugen sich kleine Bläschen, welche platzen und schwefelhaltiges Wasserstoffgas enthalten. Am Ende des Prozesses setzt man, um den Schwefel

zu

zu verbrennen, schwarz Braunstein-Erz (zerrieben) hinzu. Dabey sind von mir folgende Verhältnisse angewendet: 100 kalzinirtes schwefelsaures Natron, 60 kohlensaurer Kalk, 10 Kohlenstaub und 3 Braunstein.

Die zurückbleibende Substanz ist fest, man legt sie an die Luft, wo sie verwittert, und eine mittelmäsige Soda giebt. Dize, Leblank und Schee in Frankreich haben blos durch Kohle und kohlensauren Kalk das schwefelsaure Natron zersetzen wollen. Dieser Versuch wurde auf der Halsbrücke bey Freyberg nachgemacht und nicht für vortheilhaft befunden.

hh. Zerlegung des schwefelsauren Natrons durch holzsauren Kalk.

Diese Methode ist zuerst von mir angegeben und gegenwärtig auf der Halsbrücke ausgeführt. Sie liefert eine fast ganz reine Soda, und ist vorzüglich vortheilhaft, wenn man Meilerwasser (Holzsäure) in der Nähe hat.

Zuerst wird in der Holzsäure so viel Aetzkalk als möglich aufgelöst. Das Verhältniß der ganzen Beschickung ist: 11 Pfund Holzsäure, 7 Unzen und 2 Drachmen Kalk; dadurch wird ein Pfund Glaubersalz zerlegt.

Während der holzsaure Kalk durch Erhitzung in einer Bleypfanne gebildet wird, thut man das

Glaubersalz hinzu. Diese heisse Solution wird in einem Kühlkasten bis zu 30° abgekühlt und dann abgelassen, wo sich viel Gyps niederschlägt. Dann läßt man die Lauge sorgfältig ab.

Nun wird diese Lauge bis zum Trocknen in einem eisernen Kessel eingedampft, darauf kalzinirt, und so ist die Soda ziemlich rein dargestellt.

Der zurückgebliebene schwefelsaure Kalk kann noch als Dünger benutzt werden. Er ist als Vegetationsmittel um so wirksamer, da er mit brenzlichtem Holzöhl verbunden ist.

Die Schwefelsäure des Natrons geht bey diesem Prozeß an die Kalkerde, und die Holzsäure an das Glaubersalz; im Feuer wird die Holzsäure ganz zerstört.

ii. Natron aus Glaubersalz durch Kohle und Arsenik.

Diese Methode ist im Grosen bis jetzt noch nicht in Anwendung gekommen. Sie wurde von dem Faktor Dietrich vorgeschlagen. Dabey ist folgende Beschickung anzuwenden: 8 Glaubersalz, 1 Kohle, 2 weisser Arsenik. Dieses Gemenge wird aus Schmelzgefäsen, mit einem eisernen Helm versehen, sublimirt. Bey diesem Prozeß wird die Schwefelsäure durch die Kohle desoxydirt, dann verbindet sich der Schwefel mit dem Arsenik, und legt sich in der Röhre als rother Arsenik an. Würde diese Methode im Gro-

sen ausgeführt, so müßte sich auch rother Arsenik dabey gewinnen lassen. Die geringe Dauer der Schmelzgefäße erregt die größten Hindernisse bey diesem Prozeß; vielleicht daß ähnliche Häfen, wie bey den Blaufarben-Werken, angewendet werden könnten.

Gebrauch des Natrons.

Man wendet es vorzüglich bey Färbereyen (besonders des türkischen Garns) an. Dann kann es in vielen Fällen die Stelle der Pottasche vertreten.

Zum Seifensieden ist es ebenfalls sehr gut zu gebrauchen, und die guten spanischen und Venetianischen Seifen sind vorzüglich aus Natron erzeugt.

Endlich noch ist es beym Glasschmelzen im Gebrauch. Hier wirkt es besser als Pottasche, da es mehr Kieselerde auflösen kann.

Bey Bearbeitung der Häute, zur Kochung der Garne beym Bleichen u. s. w. wird es ebenfalls verwendet.

Litteratur.

Repertery of Arts and Manufactures. Vol. II.
Loysels Glasmacher-Kunst, aus dem Französischen übersetzt.

C. Gewinnung der Mittelsalze.

a. Kochsalz-Gewinnung oder Salinistik.

Kochsalz besteht aus 28 Salzsäure, 66 Natron, und 6 Wasser (Buchholz).

Die verschiedenen Ausscheidungsarten des Kochsalzes richten sich nach der Art des Vorkommens. Auch das Klima ist hierbey zu berücksichtigen, denn man gebraucht an dem einen Ort die Sonnenhitze, an einem andern das Gefrieren zum Ausscheiden.

Sonnensalz liebt man weniger als Siedesalz, weil es reiner ist. Ueberhaupt habe ich gefunden, daß man im gemeinen Leben dasjenige Salz als am schärfsten salzend liebt, welches die mehrste salzichtsaure Kalkerde enthält. Schwefel- und salzichtsaure Talkerde machen das Salz bitter.

Das Kochsalz ist in der Natur häufig verbreitet, und es kommt vor

1) als reines Steinsalz, doch chemisch rein selten*).

*) Auf Veranlassung des Hrn. Bergrath v. Herder untersuchte ich eine Sorte Steinsalz von Wieliczka, welche man unter dem Namen Spack als schlecht salzend verwirft, und fand — reines Kochsalz.

2) als unreines Steinsalz, welches mit verschiedenen Erden, Gyps rc. grob oder fein vermengt, oder durch Metalloxyde gefärbt ist.

3) im Weltmeer. Das hieraus gewonnene Kochsalz fällt immer unrein aus.

4) Salzige Landseen geben mitunter gutes Kochsalz.

5) in den Salzsohlen als Quellen. Diese sind wieder in Hinsicht ihrer Quantität und Qualität sehr verschieden.

So häufig das Kochsalz über und unter der Erde verbreitet vorkommt, so ungemein mannichfaltig und wichtig ist dessen Gebrauch.

Es ist für den Chemiker in vieler Hinsicht sehr wichtig, diese verschiedenen Naturprodukte zu kennen, besonders um die Abfälle bey der Bereitung des Salzes noch zu verschiedenem Gebrauch benutzen zu können; so lässt sich z. B. bey den Salzsohlen noch Manches aus der Mutterlauge darstellen.

aa. Kochsalz als Steinsalz.

Die Gewinnungsmethode des reinen Kochsalzes als Steinsalz gehört in die Bergbaukunst, und nicht hierher.

Die Reinigung des rohen Steinsalzes wird durch Auflösung und Klärung unternommen. Es wird nämlich in Bassins, die aus hölzernen Pfosten in Lehmgrund gebaut sind, ge-

bracht. Diese Bassins werden mit Wasser gefüllt, und dann in sie das gepochte Steinsalz eingetragen, wo es aufgelöst wird. Nun wird das Ganze nach und nach umgerührt, und wenn sich die erdigen und metallischen Theile nach eingetretener Auflösung und Ruhe gefällt haben, so lässt man das Wasser, welches nun sehr mit Salzgehalt geschwängert ist, durch Hähne, ab. Es wird in die Pfannen geleitet oder gepumpt, und versotten.

Um Kochsalz zu erhalten, leitet man auch in die Weitungen der durch Grubenbau aufgeschlossenen Salzgebirge süsses Wasser, um dieses mit ausgewittertem Salze anzuschwängern, und leitet die so erzeugte Sohle in die Kothen zum Versieden.

bb. Kochsalz aus Meer- oder Landsee-Wasser.

Man kann aus dem Meerwasser das Salz bereiten:

1) durch Auslaugung des mit Salz angereicherten Sandes der Küsten.

2) wenn man das Meerwasser in Reservoirs durch Sonnenwärme verdunsten lässt.

3) wenn man durch Gefrieren des Wassers, welches aber mit vielen Schwierigkeiten verknüpft ist, es konzentrirt.

4) wenn man das Seewasser wie in Irrland versiedet.

Die Ausscheidung durch Sonnenwärme ist die vortheilhafteste, und in den südlichen Ländern vorzüglich in Anwendung. Es werden dort Bassins mit Schleusen vorgerichtet, zur Zeit der Fluth in diesen das Meerwasser aufgefangen oder auch nach dem Lokale hineingepumpt, und dann vor dem weitern Zutritt des Wassers durch Dämme verwahrt. Die verunreinigenden Theile, welche dem Seewasser beygemischt sind, schlagen sich nun nieder. Hierauf läßt man dieses Wasser in ein zweytes oder drittes u. s. f. Bassin. Durch die Sonne wird der Wassergehalt verflüchtigt, und das Salz fällt endlich nieder. Dann wird es ausgestochen, getrocknet und so in den Handel gebracht. Auf ähnliche Art ist die Gewinnung des Salzes aus Landseen, nur daß gewöhnlich das Wasser aus ihnen durch Pumpen in die Bassins gebracht wird.

Das Gefrieren ist deshalb so schwierig, weil die Temperatur immer zu sehr wechselt. Es ist aber nur die Temperatur von 4 bis 10° unter dem Gefrierpunkt die schicklichste. Diese Methode ist in nordischen Ländern, aber ohne sonderlichen Erfolg versucht worden.

Das Meerwasser ist oft chemisch geprüft worden. Link in Rostock beschäftigte in neuern Zeiten sich mit dessen Analyse und fand in dem Meerwasser der Ostsee, in einem Quantum von 12 Pfund:

1052	Gran	Kochsalz,
444	"	salzsaure Talkerde
48	"	schwefelsaure Kalkerde,
8	"	schwefelsaure Talkerde,
4	"	harzige Substanz.

Diese harzige Substanz findet sich überall in dem Meerwasser verbreitet, und verursacht den bitterlichen Geschmack desselben. Sie ist chemisch noch nicht genug bekannt, indeß ist sie verbrennlich.

Vogels neuere Analyse des Meerwassers aus dem Kanal, dem atlantischen und mittelländischen Meere giebt ganz andere Resultate. Nach dieser gaben z. B. 1000 Gran des atlantischen Meerwassers:

25,10	Gran	Kochsalz,
5,78	"	Bittersalz,
3,50	"	salzsaure Talkerde,
0,20	"	kohlensaure Kalk- und Talkerde,
0,15	"	Gyps.

Auch an englischen Küsten wird das Meerwasser z. B. 8 Meilen von Newkastle in 25 Fuß langen, 15 Fuß breiten und 2½ Fuß tiefen Pfannen von Blech versotten. Die Sohle wird dabey mit Rindsblut gereinigt, der geronnene Schaum des Blutes abgeschäumt, und dann damit bis zu einem gewissen Grad der Reinigkeit fortgefahren.

cc. Kochsalz aus Salzsohlen.

Die Untersuchung der Salzsohlen kann auf zwey Arten Statt finden, nämlich mechanisch und chemisch.

Bey der mechanischen Untersuchung prüft man die Sohlen besonders nach ihrer Farbe, ihrem spezifischen Gewicht, ihrer Temperatur, u. s. w. Die Salzspindeln, Sohlwaagen, welche von Lambert, Richter, Langsdorf u. A. zu einer ziemlichen Vollkommenheit gediehen sind, geben zwar den Gehalt des Kochsalzes durch Anzeige eines grösern spezifischen Gewichtes der Sohlen einigermaasen, aber nicht die Verschiedenheit der Neben-Bestandtheile, an. Sie dienen daher mehr zur Beurtheilung der Förderung, Gradirung und Siedung schon chemisch geprüfter Sohlen, als zu der Untersuchung neu aufgefundener Salzquellen.

Die chemische Untersuchung der Sohlen ist von zweyerley Art, nämlich einmal blos in technischer Hinsicht, um den darstellbaren Gehalt des Kochsalzes der Salzsohlen anzugeben, und zweytens um alle Bestandtheile der Sohlen aufzufinden, um ihre weitere Benutzung nach derselben zu bestimmen.

Neben-Bestandtheile der Sohlen.

Auser dem Kochsalz enthalten sie gewöhnlich noch schwefelsaures Natron, schwefelsaure Talkerde, schwefelsaure Kalkerde, salzichtsaure Talk-

erde, salzichtsaure Kalkerde, schon seltner etwas schwefel- und salzichtsaures Eisen, und zuweilen noch kohlensaure Kalkerde und kohlensaure Talkerde, gewöhnlich auch noch etwas Extraktivstoff, welcher die Mutterlauge gelb färbt. Manche dieser Bestandtheile, sind auch bey der Anwendung und Bereitung des Kochsalzes sehr nachtheilig. Ist die Quantität derselben gros, so gehen die Sohlen nicht gut zu Salze.

Man weis, daß denn, wenn bey der Untersuchung in den Probepfannen sich viele Präzipitate bilden, die Salzsohlen von den benannten Bestandtheilen einen starken Gehalt haben. Desgleichen ist auch die Farbe der Laugen ein gutes Kennzeichen, so wie die baldige Abklärung derselben, für den grösern oder mindern Salzgehalt.

Chemische Analyse der Salzsohlen.

Diese genau zu beschreiben, gehört eigentlich in die Lehre von der chemischen Analyse der Mineralkörper; daher diese Methode hier nur kurz berührt werden soll. Nachdem das spezifische Gewicht der Sohle genau bestimmt ist, wird sie in einem verzinnten Kessel oder einer Glasretorte aufgesotten. Sieht man, daß sich die Lauge bey dem Sieden trübt, so wird sie nach und nach filtirt. In dem Filtrum bleibt dann gewöhnlich die Talkerde, Kalkerde und das Eisenoxyd zurück. Nun hat man schon ziemlich gereinigte Lauge. Sonst hatte man die Methode, durch wiederholtes

Auflösen und Krystallisiren den Gehalt der Sohlen zu bestimmen. Jetzt sondert man durch chemische Hilfsmittel jeden einzelnen Bestandtheil ab, dann summirt man alle diese, und erhält so die richtige Angabe der Neben-Bestandtheile.

Man gebraucht zu der weitern Untersuchung der auf beschriebene Art erhaltenen ziemlich reinen Lauge ohngefähr vier Gefäse, füllt diese in gleichem Verhältniß mit Jener. In das erste Gefäs bringt man essigsaures Bley oder essigsaure Schwererde um den Schwefelsäure-Gehalt zu bestimmen. In das zweyte Gefäs thut man eine essigsaure oder salpetersaure Silbersolution, und schlägt damit die Salzsäure nieder. Die Sohle des dritten Gefäses wird mit kohlensaurem Kali erwärmt, und dadurch alles Erdige und Metallische niedergeschlagen. Das Präzipitat kann abfiltrirt, und so als ein erdiger Körper weiter chemisch analysirt werden. Um den Natrongehalt zu bestimmen, bringt man in die Sohle des vierten Gefäses essigsaures Bley; doch wird dieses erst angewendet, wenn die Sohle weit eingedamft ist. Dabey ist zu merken, daß nicht mehr essigsaures Bley hinzugesetzt werde, als zur Fällung nöthig ist. Man filtrirt nun das essigsaure Natron von dem Präzipitate ab, dampft es bis zur Trockne ein, und verbrennt die Essigsäure durch Kalzination, so bleibt das Natron zurück. Um den Extraktivstoff-Gehalt zu finden, so

dampft man in einem fünften Gefäße die nach den vier Arten gereinigte Flüssigkeit bis zur Trockne ein, und setzt dann Weingeist, der sich mit dem Extraktivstoff verbindet, hinzu. Ist die Analyse der Sohle so weit geführt, dann läßt sich darnach ihre weitere Bearbeitung bestimmen.

Litteratur.

Klaproths Beyträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper.

Westrumbs physikalisch-chemische Schriften.

aaa. Die verschiedenen Gradirmethoden der Sohlen.

Gradiren (von Grad) heißt: eine schwache Sohle konzentriren, und diese zugleich reinigen. Es ist ein Abdampfungsprozeß. Um also ein reines Salz zu erhalten und nicht zu lange zu sieden, wird gradirt. Die Gradirwände sind zuerst von Meth im Jahre 1599. erfunden, und seit 1730. wurde durch v. Beust die Dornengradirung eingeführt. Seit dieser Zeit hat die Salinistik mächtige Fortschritte gemacht.

Da nicht alle Salzsohlen zu Tage ausquellen, so müssen sie oft bergmännisch durch Erdbohrer aufgesucht und dann gefaßt werden. Ist man in dem Besitz einer Sohle, dann kann sie entweder sogleich versotten werden (wenn sie kochsalzreich ist), oder sie muß erst gradirt werden. Man verbindet bey dem Gradiren, wie gesagt, zwey

Zwecke, nämlich um den Salzgehalt zu konzentriren und dann zugleich auch die Lauge zu reinigen.

Man hat folgende Gradirmethoden, die theils wirklich in Ausübung gebracht werden, theils blosse Versuche sind:

1) Dornengradirung,
2) Pritschengradirung,
3) Dachgradirung,
4) Tafelgradirung,
5) Faschinengradirung,
6) Kästengradirung,
7) Feuergradirung, welche nicht mit dem Sieden zu verwechseln ist,
8) Frostgradirung.

aaaa. Dornengradirung.

Diese ist allerdings am häufigsten angewendet. Es werden hierbey schmale hohe Wände von Dornen oder Reisigbündeln aufgeführt, und darüber die Sohle geleitet und vertheilt. Man setzt diese Dornenwände (Gradirwerke) gern so, daß sie von der Mittagssonne in ihrer größten Länge beschienen werden, denn die Sonnenwärme befördert das Gradiren ungemein. Diese Gradirhäuser sind theils bedacht, theils ohne Dach; durch den Regen wird die Gradirung sehr gehindert, wenn das Gradirhaus unbedeckt ist, indem durch Jenen die Sohle verdünnt wird. Beym Bauen dieser Gradirwerke werden zuerst Gerüste von Holz aufgestellt, dann kommen zu-

nächst die Reservoirs, in welchen die Lauge sich sammlet, und welche unter dem ganzen Gebäude fortgehen. Auf den obern Schichten der Dörner liegt das Gerinne, welches an vielen Stellen durchbohrt und mit Stöpseln versehen ist, damit man viel oder wenig Sohle nach Befinden der Umstände vertheilen und auf die Dornen nach und nach herabträufeln lassen kann. Das Gradiren wird auch wohl wiederholt, wenn man beym ersten Mal die Lauge nicht gehörig konzentriren konnte.

Um nicht bey Stürmen und bey feuchter, sehr nasser Witterung mit Schaden zu gradiren, bleiben wohl auch die Gradirwerke (Leckwerke) ganz stehen.

Am vortheilhaftesten geht nach den gemachten Erfahrungen die Gradirung dann von Statten, wenn man bey einem mäßigen Ostwind — der gewöhnlich sehr trocken ist — heiteren Himmel hat. Ueberhaupt kommt dabey viel auf den trocknen Zustand der atmosphärischen Luft an.

Die Dornen werden so lange benutzt, bis sie zu stark überkrustet sind. Diese angelegte Substanz heißt Dornenstein, und wird als Düngsalz benutzt.

bbbb. Pritschengradirung.

Man bedeckt die Sohlenbehälter unter den Dornenwänden mit schiefliegenden Bretern, über welche sich die abträufelnde Sohle dünne verbrei-

tet, und von denselben hinab in die Behälter läuft. Durch diese Bedeckung wird auch die Sohle rein erhalten. Zu Dürrenberg sind die grosen Sohlbehälter mit einem Pritschenwerk bedeckt, und bey heiterm, trocknem Wetter wird dann die Sohle durch Arbeiter mittelst Schaufeln auf die Pritschen geworfen, von wo sie zurück in die Behälter träufelt und sich konzentrirt.

Bey trockner Witterung kann durch diese Methode auch viel geleistet werden.

cccc. Dachgradirung.

Diese ist der Pritschengradirung ziemlich ähnlich. Das Scheidedach ist hoch und steiler; oft erlaubt es die Lage der Salzwerke, daß man die Sohlen über mehrere Dächer träufeln lassen kann.

dddd. Tafelgradirung.

Diese ward vom H. Brgr. Baader angegeben, und ist eigentlich eine vervollkommnerte Pritschengradirung. Die Sohle läuft bey dieser Einrichtung sehr lange auf dünnen Tafeln von Holz von einer schiefen Ebene auf die andere. Die Luft muß dazwischen durchstreichen können. Drey Hauptschwierigkeiten machen diese Methode nicht vortheilhaft:

1) ist der Kostenaufwand bey ihrer Anlage beträchtlicher als bey der Dornengradirung.

2) haben die Tafeln und die ganze Vorrichtung keine lange Dauer.

3) erhält die Lauge nicht den gehörigen Grad der Reinheit.

eeee. Faschinengradirung.

Diese ist durch Hrn. Bergrath Senf versucht worden, und darum nicht gut ausführbar, weil sie die Sohle blos konzentrirt, aber nicht reinigt, und auch mit vielen Umständlichkeiten verbunden seyn würde. Es war die Absicht, durch eine Schnecke von Faschinenbündeln die Sohle stets aus Reservoirs zu heben und wieder fallen zu lassen, ohngefähr so wie die Wasserhebung bey der Veraischen Maschine erfolgt.

ffff. Kastengradirung.

Diese heist auch Sonnensalz-Bereitung. Sie kann nur angewendet werden, wenn eine Dornengradirung vorhergegangen ist. Es werden etwas über der Erd-Oberfläche erhabene Kästen von Holz angebracht, in diese gradirte Sohle gebracht, und nun durch Sonnenwärme das Salz krystallinisch daraus dargestellt. Diese Methode hat viele Vortheile und liefert das sogenannte Sonnensalz, es hat weniger Schärfe als das Siedsalz, indem es ruhiger, und daher reiner, in festen Würfeln krystallisirt, und sich auch wegen seiner Festigkeit schwerer auflöst. Diese Methode erspart, wo Mangel an Brennmaterial ist, das Sieden. Schade, daß unser nördliches Klima selten so viel Wärme giebt, um grose Quantitäten liefern zu können.

gggg. Sonnengradirung.

Besonders in heissen Klimaten anwendbar. Eigentlich ist es nicht blos Gradirung, indem die Sohle zugleich auch Salzkrystalle liefert. Wenn man die Kästen schwarz anstreichen würde, so könnte vermöge stärkerer Erwärmung die Verdunstung schneller von Statten gehen.

hhhh. Feuergradirung.

Wenn man die beym Sieden der Lauge entweichende Wärme zur Konzentration der Sohle anwendet, indem man sie unter Wärmepfannen leitet, so nennt man dieses Feuergradirung. Die Sohle muß aber zuvor schon über Dornenwände gereinigt seyn.

bbb. Das Versieden der Sohlen.

Dieses geschieht jetzt allgemein in Pfannen von Eisenblech. Versuche mit Pfannen aus gegossenen Eisenplatten, die mit Schrauben verbunden sind, fielen weniger vortheilhaft aus, da sie zu viel Lauge durchlassen.

Ueber den Pfannenbau kann man meine Hüttenkunde nachschlagen.

Die Pfannen ruhen auf Bänken, damit das Feuer gehörig zirkuliren könne. Bey Steinkohlen-Feuerung müssen die Pfannen dem Rost näher gebracht, bey Holzfeuerung von denselben entfernter seyn; auch muß man dem Steinkohlen-Feuer mehr Zug geben. Zu Dürrenberg hat man in neuern Zeiten sehr vortheilhaft Aschkothen ange-

legt. In diesen benutzt man die durchgefallene noch glühende und fortbrennende Erdkohlen-Asche, um mit ihr Salz zu sieden und zu trocknen. Der Vortheil hierbey ist ungemein bedeutend.

Die Pfannen müssen eine gewisse Gröse und Tiefe haben. Zu grose Pfannen brachten Nachtheil. Sie sind gewöhnlich 8 bis 10 Ellen lang und 4 bis 5 Ellen breit, auch wohl 5 bis 6 Ellen ins Gevierte, und dabey nie über 1 Elle, gewöhnlich 1 $\frac{1}{2}$ Fuß, tief. Damit man an Oberfläche gewinne, ist der Rand ausgebogen.

Nachdem das erste Aufsieden (Stören) mit einem Zusatz von Rindsblut erfolgt ist, kommt erst das eigentliche Salzsieden oder Soggen. Dabey darf nicht viel Hitze angewendet werden, 70 bis 75° ist die vortheilhafteste Temperatur. Nachdem sich das Salz zu Boden gesetzt hat, wird es ausgeschaufelt in den Pötschen oder Trokkenkammern getrocknet. Das erstere gypshaltige Salz heist Krücksalz, dann kommt das reinere Salz der erstern Aufschläge; das letztere Salz wird schlechter, und die Mutterlauge giebt gelbes Salz. In England hat man zum Trocknen auch Wässerdämpfe benutzt. Auf den sächsischen Salinen benutzt man hiezu die bey dem Sieden der Sohlen sonst verloren gegangene Wärme.

Der Pfannenstein, welcher auf dem Boden zunächst aufliegt, wird zerschlagen, aufgelöst, und aus der erhaltenen Solution Glaubersalz bereitet,

und dann der Rückstand als Düngmittel, besonders auf Kleefeldern, benutzt. Auf einigen Salinen erhält man auch aus dem Pfannenstein noch Kochsalz. Die Lauge, die über dem Kochsalz stehen bleibt (Mutterlauge), giebt ebenfalls zur Bereitung mancher Dinge Veranlassung. Ihr Gehalt an salzicht- und schwefelsaurer Talkerde, salzichtsaurer Kalkerde und salz- und schwefelsaurem Natron giebt zur Bereitung mancher Fabrikate, als Magnesia, Lackfarben, Salzsäure, Glaubersalz, Bittersalz u. s. w. Veranlassung.

Litteratur.

Brownrigs Kunst, Küchensalz zu bereiten, übers. von Heun. Lpzg. 1776.
Langsdorfs Salzwerks-Kunde, 5 Bde. Altenburg, 1784 bis 1796.
Kankrins Entwurf der Salzwerks-Kunde. Frankfurth a. M. 1789.
Reichsanzeiger, 45. Stück. 1805.
Journal d. Chemie, Bd. II. S. 319.
Richters neue Gegenst. d. Chem. 4. Stück, S. 16.

---

b. Salpetergewinnung oder Salpetersiederey.

Der Salpeter, welcher aus Salpetersäure, Kali*) und Wasser besteht, und mithin unter die

*) Nach Kirwan 44 Säure, 51,8 Kali, 4,2 Wasser.

Säurekalien zu rechnen ist, findet sich an manchen Orten in der Natur schon gebildet, an andern Orten dauert seine Erzeugung noch fort. Der so erzeugte Salpeter ist der natürliche.

Eigentlich kann man ihn nicht unter die Mineralsalze zählen, denn er ist nicht sowohl eine in der Erde primitiv befindliche Substanz, sondern bildet sich immer nur da, wo eine organische Stoffe enthaltende Erde in Berührung mit der atmosphärischen Luft steht. Er kommt nie tief unter der Erde vor, sondern immer mit der Dammerde verbunden, und zwar da, wo sich thierische Ausdünstungen und Flüssigkeiten mit der Erde verbinden können. Hierbey verbindet sich der Stickstoff der thierischen Substanzen mit dem Sauerstoff der Atmosphäre. Die Grundlage der Salpetersäure ist Azot; welcher durch den Prozeß der Oxydation in Salpetersäure umgeändert werden muß.

Der Salpeter ist in Hinsicht seiner Reinheit sehr verschieden. Für den reinsten hält man den ostindischen und den podolischen. Unreiner sind die durch Kunst bereiteten Sorten, z. B. der thüringer. Auch wird der Salpeter, wenn er besonders in hohem Preise steht, zuweilen absichtlich mit Glaubersalz, Alaun ꝛc. verfälscht. Um den käuflichen Salpeter möglichst rein darzustellen, löst man ihn in kochendem Wasser auf und lässt ihn in der Kälte von Neuem anschiesen,

wo man dann schöne säulenförmige Krystalle erhält. Aus der Quantität der erhaltenen Krystalle kann man schon auf die Güte des Salpeters schliesen. Will man sich aber noch mehr von der Reinheit des Salpeters überzeugen, so nimmt man einige chemische Reagentien zu Hilfe, nämlich salpetersaure Silbersolution und essigsaures Bley; durch Ersteres findet man das Kochsalz, und durch Letzteres die schwefelsauren Salze, z. B. Alaun, Glaubersalz, ꝛc.

aa. Ostindische Salpetergewinnung.

Hier wird der Salpeter in den Monaten Oktober und November (nach der Regenzeit), wenn die dortigen Sümpfe ausgetrocknet sind, durch ausgeschickte Leute zusammengekehrt, und auf diese Weise sehr viel erhalten. Ist diese rohe Salpetererde gesammelt und angeliefert, dann lässt man sie gern noch in Haufen ein oder mehrere Jahre liegen, damit sie desto reicher werde.

Hierauf wird diese Erde in grosen glasirten Töpfen, die am Boden durchlöchert sind, ausgelaugt. Diese Lauge wird ebenfalls in irdene Gefäse gebracht, welche 30 bis 40 Pfund Wasser fassen, hier bis zum ersten Anschuß versotten. Der Salpeter vom ersten Anschuß heist in Indien Abben.

Diesen so erhaltenen Salpeter löst man auf, dampft ihn von Neuem ab, und lässt ihn aber-

mals krystallisiren, wo er dann in den Handel unter dem Namen des ostindischen Salpeters (in Indien Kalmee genannt), der besonders zu der Schiespulver-Bereitung geschickt ist, gebracht wird.

bb. Künstliche Salpeterbereitung.

Auch hier erzeugt eigentlich nur die Natur den Salpeter, wir unterstützen aber ihren Prozeß, und setzen das Kali hinzu.

Hier kommt sehr viel auf eine geschickte Mischung der Substanzen und Erde, in welcher der Salpeter erzeugt werden soll, an, besonders um viel Stickstoff dabey entwickeln zu können. Dieser Stickstoff muß sich durch den Prozeß der Fäulniß nach und nach mit dem Sauerstoff verbinden. Vermuthlich tragen auch die Erden selbst das Ihrige dazu bey.

Nicht alle Gegenden eignen sich zu einer Salpeterplantage und Salpetersiederey, denn die Substanzen, die man zur Salpetererzeugung anwendet, dienen oft als Dünger mit mehr Vortheil, daher nur da, wo dieser sehr wohlfeil und im Ueberfluß ist, Salpetersiedereyen mit Nutzen betrieben werden können.

Nicht minder sind Luft und Klima zu berücksichtigen. Der Boden kann ebenfalls mehr oder weniger der Fabrikation vortheilhaft oder nachtheilig seyn. Eine kalte Luft, schwefelsau-

rer Boden und dergleichen Wasser (so wie ein Boden, welcher Kochsalz, Phosphorsäure rc. enthält,) schaden, so wie die Erden, welche wenig organische Stoffe haben, ohne Nutzen nur das Hauswerk vermehren.

Bearbeitung.

Die Mischung der Salpetererde oder das sogenannte Pflanzenmachen ist sehr wichtig, und hierzu werden alle in Fäulniß begriffene thierische Stoffe verwendet, und zwar am besten, wenn sie im zweyten Grad der Fäulniß sind. Zu der Erde welche die Grundlage ausmachen soll, wählt man gewöhnlich die der Schindänger, Erde der Schaafställe, Erde der Pferdeställe, Bauschutt, auch solche Dammerde, welche schon etwas salpeterhaltig ist, Teichschlämme, oder ausgelaugte Asche. Zu dieser Erde bringt man nun die verschiedenen in Fäulniß übergegangenen thierischen Substanzen, wie z. B. Thiere, Häute, Knochen, Hörner, verfaultes Blut, auch gewisse Pflanzen, die von Natur salpeterhaltig sind, z. B. Brunnenkresse, Kürbiß-, Gurken-, Tabacks-, Sonnenblumen-Stengel rc. Diese Substanzen müssen immer mittelst gefaultem Harn, am besten mit thierischem, feucht gehalten werden, weil dieser weniger Salz als der menschliche hat. Nun bedarf es nach Umständen 1 bis 3 Jahre Zeit, ehe sich der Salpeter erzeugt. Durch kleine Proben kann man das Gemenge zuweilen untersuchen.

Das Auslaugen und die Kalisirung (das Hinzubringen des Kalis zu der Salpetererde) macht den zweyten Prozeß aus. Man gebraucht bis jetzt gewöhnlich eine kalische Substanz, z. B. gute Asche, zur Kalisirung, indem reines Kali zu theuer wäre. Man vermengt nun entweder die Asche gleich mit der auszulaugenden Erde, oder man laugt diese besonders aus, und vermischt dann die Lauge mit Aschlauge bis zur Sättigung. Es vereinigt sich dabey die Kohlensäure aus dem Kali mit der Kalk-, Talk- und Thonerde des Gemenges, und die Salpetersäure geht an das Kali der Asche, und stellt Salpeter oder salpetersaures Kali dar. Diese Salpeterlauge ist gelblichbraun und liefert rohen Salpeter.

Das Versieden der Lauge.

Zuerst erfolgt die Versiedung auf Rohsalpeter, wozu die flachen Pfannen mit einem Rühr-Schaufelwerk vortheilhafter sind, als die eisernen Kessel. Hier wird nun die Lauge bis zum Krystallisationspunkt eingedampft.

Um den Krystallisationspunkt der Lauge zu wissen, so nehme man von Zeit zu Zeit immer einige Tropfen von der einzudampfenden Lauge heraus, und bringe selbige auf kaltes Eisen oder Glas ꝛc. Schiessen nun hier kleine Krystalle an, so ist der Krystallisationspunkt da.

Aus dieser Pfanne leitet man die gutgesottene Lauge in filzene Filtrirsäcke, und durch diese

tröpfelt sie in die untergesetzten hölzernen Fässer. In diesem Fässern schiesen zuerst die leichter als der Salpeter krystallisirbaren Salze an, aus ihnen lässt man dann die Salpeterlauge wieder in ein anderes hölzernes Faß ab, wo der Salpeter reiner anschießt. In der Mutterlauge bleiben salpeter- und salzichtsaure Kalk- und Talkerde nebst etwas Salpeter zurück.

Nun folgt die Raffinirung des Salpeters. Man löst die Krystalle in 3 Theilen Wasser auf, setzt dieser Auflösung etwas Kalkwasser, Blut und 2 bis 3 Theile gröblich gestosene Kohle hinzu, auch wohl etwas Asche, und lässt dieses Gemenge einige Minuten aufkochen, wo alsdann das Abschäumen der Unreinigkeiten erfolgt. Das Filtriren und Krystallisiren geht wie vorher, und man erhält den gereinigten Salpeter; auch kann die Reinigung mehrere Male wiederholt werden.

Im Sommer trocknet man die Krystalle an der Sonne, im Winter aber durch Ofenwärme, bis sie klingen. In einigen Fabriken, wo Gebrauch von dem Salpeter gemacht wird, folgt auch wohl das Zerbrechen des Salpeters; er wird, um ihn zu zertheilen, in einem kupfernen Kessel in seinem Krystallisationseis geschmolzen, und so lange gerührt, bis man ein trocknes Pulver hat.

Benutzung der Mutterlauge.

In einigen Salpeterhütten wird die Mutterlauge wieder zum Begiesen der Salpeterpflanzen

gebraucht, man thut aber besser sie auf ein unreines Salz für das Vieh zu versieden.

cc. Salpeterbereitung mittelst Ammonium und Braunstein.

Es wird nämlich Salpetersäure gebildet, wenn man ätzendes Ammonium über glühenden Braunstein streichen lässt. Sollte diese Salpetersäure-Erzeugung sich nicht zu einer Gewinnung des Salpeters im Grosen benutzen lassen?

Litteratur.

Trommsdorffs Anleitung Salpeter zu bereiten. Erfurth, 1802.

Lampadius Sammlung chem. Abhandl. B. III. S. 80.

---

c. Glaubersalz-Gewinnung oder Glaubersalz-Siederey.

Ein Theil Glaubersalz kommt aufgelöst hie und da in Quellen vor, ein gröserer Theil wird aus Pfannenstein und der Mutterlauge bey den Salinen erhalten, so wie ein Theil auch bey chemischen Zerlegungen abfällt, z. B. bey der Amalgamation der Silbererze, und hier heist es dann Quick- oder Amalgamirsalz. Das Freyberger Siedewerk an der Halsbrücke liefert auf diese Art aus der Amalgamirlauge jährlich 400 bis 500 Cent-

ner Quicksalz. Je reiner man es als schwefelsaures Natron aufstellen kann, desto besser ist es zu seinem verschiedenen Gebrauch.

Das Karlsbader Wasser, welches ebenfalls Glaubersalz (schwefels. Natron) nebst kohlensaurem Natron enthält, wird auch versotten und krystallisirt.

Das versottene Salz pflegt man auf Bühnen zum Abtrocknen zu legen.

Das meiste Glaubersalz liefern die Salinen aus der Mutterlauge der Sohlen.

---

d. Bittersalz-Gewinnung oder Bittersalz-Siederey.

Das Bittersalz, eine Verbindung von Schwefelsäure und Talkerde, wittert hie und da auf unserer Erde aus, jedoch findet man es häufiger in Quellen. Dergleichen Quellen sind die Saidschützer bey Bilin in Böhmen und die bittersalz-haltigen Wasser in England. Diese werden in Pfannen oder Kesseln bis zum Krystallisationspunkte eingedampft, und dann in hölzerne Fässer zum Anschuß geleitet.

Der größte Gebrauch des Bittersalzes ist als Arzneymittel.

Auch bereitet man aus demselben die Magnesia (Talkerde) und einige Lackfarben.

---

e. Salmiakgewinnung.

Der Salmiak, eine Verbindung der salzichten Säure mit Ammonium, ist seit den ältesten Zeiten als Arzneymittel bekannt. Sonst kannte man nur den ägyptischen im Gebrauch. Er zeigt sich hier und da, doch in unbedeutender Menge an der Oberfläche der Erde, wo sich verbrannte thierische Stoffe befinden, auch in den Kratern der Vulkane.

Er ist eigentlich kein Mineralsalz, da blos ein Bestandtheil (die salzichte Säure) als eine Mineralerzeugniß anzusehn ist. Den Namen hat er vermuthlich von dem Ammonstempel in Aegypten, in dessen Nähe er sich findet.

aa. Salmiakgewinnung in Aegypten.

Hier wird der Salmiak aus dem Mist Salzpflanzen fressender Thiere bereitet. Chaptal hat mit europäischen Thieren ähnliche Versuche gemacht, diese sind aber im Sommer, wo sie viele frische Kräuter fressen, weniger dazu geschickt, als im Winter, wenn sie salziges Futter bekommen.

In Aegypten, wo besonders der Kameelmist gesammelt und verbrennt wird, erhält man ihn häufig. Ueberhaupt wird dort dieser Kameelmist ganz als Brennmaterial allgemein verbraucht, wenn er zuvor mit Stroh vermengt und gehörig getrocknet ist. Man sammelt den Ruus, der bey

der Verbrennung dieses Mistes erzeugt wird, und unterwirft ihn der Sublimation. Der Ofen, dessen man sich bedient, ist ein Galeerenofen mit fünf Reihen gläsernen Sublimirkolben besetzt. Man füllt die Kolben etwa zur Hälfte mit getrocknetem Kameelmist, feuert drey Tage lang, anfänglich gelinde, dann stärker mit Kameelmist. Nach Beendigung der Arbeit erhält man aus 26 Pfund Mist ohngefähr 6 Pfund Salmiak.

Wie gesagt, kannte man ehemals nur diesen Salmiak, bis Baume die erste Salmiakfabrik in Frankreich anlegte. Seit dieser Zeit existiren deren viele in Europa; doch zieht man den wasserfreyern sublimirten Salmiak in quantitativer Hinsicht dem durch Auflösung krystallisirten vor.

bb. Lüttichsche Salmiakgewinnung.

Unter den neuern künstlichen Bereitungsarten des Salmiaks zeichnet sich die Lüttichsche aus.

Es werden Steinkohlen gepocht und fein gesiebt, und dann davon 25 Theile, zu 5 Theilen Ruus, 2 Theilen fettigen Thon und konzentrirter Kochsalz-Solution (von Letzterer nimmt man so viel, bis sich das Ganze gut formen lässt,) gebracht. Aus dieser Masse werden Ziegel gestrichen, getrocknet und dann verbrannt. Dazu hat man einen Ofen, worinn nach neuern Vorschlägen in Verbindung mit Knochen und Hörnern

die Ziegel verbrannt werden. Aus diesem Ofen führt eine Oeffnung die Dämpfe in eine grose Rauchkammer. Ist der Ofen mit Ziegeln gefüllt, dann wird angezündet, und das Feuer verzehrt nun nach und nach durch Hilfe einiger Zuglöcher die Masse. Der in der Kammer sich ansetzende Ruus giebt von 15 Pfund 5 Pfund Salmiak, da hingegen der des Kameelmistes von 26 Pfund nur 6 Pfund Salmiak giebt. Der Ruus wird nun ebenfalls wie in Aegypten, jedoch aus irdenen Krügen, sublimirt. Man feuert mit Steinkohlen und hat den Prozeß in 48 Stunden beendigt.

Bey diesem Prozeß muß das Ammoniak aus der azothaltigen Steinkohle und den thierischen Stoffen gebildet werden. Der Thon zieht das Natron an, und die salzichte Säure verbindet sich mit dem Ammonium.

cc. Uebrige Arten der Salmiakgewinnung.

Man hat noch mehrere Arten, den Salmiak synthetisch aus seinen zwey Bestandtheilen darzustellen.

Durch Destillation wird das Ammonium aus faulendem Harn, aus Knochen, Blut, thierischem Abfalle ꝛc. gewonnen. Die Destillation geht gewöhnlich in einem eisernen Kessel vor. Der Helm an dieser Blase hat ein etwas langes Rohr

und geht in ein Gefäs, worin eine oder die andere der sogleich anzugebenden Flüssigkeiten befindlich ist. Es dient nämlich in der hölzernen Vorlage eine Auflösung von salzichtsaurem Talk, salzichtsaurem Kalk, oder salzichtsaurem Thon, welcher nach Gren aus Alaun und Kochsalz bereitet werden kann. Chaptal schlägt unmittelbar salzichte Säure vor. Ferner kann dazu benutzt werden: die Mutterlauge der Salinen, welche ganz besonders gut ist. Bey dem Prozeß steigt das Ammonium kohlensauer auf, fällt in der Vorlage die Erde, und das Ammonium tritt frey an die salzichte Säure, und bildet den Salmiak. Dieser greift das Kupfer und Eisen an; man nimmt daher zum Versieden der Lauge gern bleyerne Pfannen. Hier wird nun durch die erste Abdampfung der rohe Salmiak erhalten, welchen man entweder durch nochmaliges Auflösen oder durch eine Sublimation reinigt. Der erste Anschuß vom Salmiak pflegt eine gelbliche Farbe, die von den thierischen Knochen herrührt, zu haben.

Man kann auch zuerst schwefelsaures Ammonium bereiten. In diesem Falle kann man in den hölzernen Vorlagen $\frac{1}{20}$ Schwefelsäure mit Wasser vorschlagen, wodurch zuerst schwefelsaures Ammonium entsteht; auch kann man Eisenvitriol oder auch geschlemmten Gyps durch das kohlensaure Ammonium zerlegen. Das schwefelsaure

Ammonium wird durch eine Kochsalz-Solution zersetzt, wobey man denn zugleich Glaubersalz erhält.

Litteratur.

Schwedische Abhandlungen, B. XIII.

Niebuhrs Beschreibung einer Reise durch Arabien, B. I. S. 154.

Chaptal Chymie appliquée aux Arts, Vol. IV. p. 173.

Albertis Anleitung zur Salmiakfabrikation.

---

f. Gewinnung der salzichtsauren Schwererde.

Die neueste vortheilhafte Prozedur, diese zu bereiten, geschieht durch Schwerspath und Kohlenpulver. 1 Theil Kohlenpulver wird mit fein zerstosenem Schwerspath gemengt, und in einen hessischen oder Ypsertiegel, welcher mit einem Deckel verschlossen und verklebt ist, dem Windofen-Feuer ausgesetzt. Die geglühte Masse besteht aus geschwefelter Schwererde und unzersetzter Kohle. Sie wird in gemeiner Salzsäure bis zur völligen Sättigung aufgelöst, und die erhaltene Solution in verzinnten Gefäsen bis zum Häutchen eingedampft. Ein groser Theil des Schwefels verflüchtigt sich mit Hydrogen; die salzichte Säure sättigt sich mit der Schwererde, und das

Eisen-

Eisenoxyd fällt nebst den Schwefel zum Theil gleich während des Siedens zu Boden. Nach dem Sieden bis zum Häutchen filtrirt man die Lauge durch einen Filzbeutel und läßt die salzichtsaure Schwererde anschiesen.

Sie wird in Kattunfabriken, Färbereyen, als Reagenz bey chemischen Untersuchungen, und als Arzneymittel ziemlich häufig gebraucht.

g. Düngsalz-Gewinnung.

Sie ist meistens nur eine Nebenarbeit auf den Salinen, und ihrer ist schon bey der Salzsiederey gedacht worden.

Man hat bemerkt, daß der Gyps die Vegetation, besonders des Klees, begünstigt. Man hat sich dazu nicht nur des natürlichen Gypses bedient, sondern auch den Pfannenstein, nachdem er ausgelaugt ist, und auch den Dornenstein verwendet. Das Kochsalz, das sich in letztern Substanzen noch befindet, befördert in geringer Menge die Vegetation ebenfalls. In solchen Fällen, wo man weder natürlichen Gyps noch Dornenstein ꝛc. hat, und doch solche Düngmittel bedarf, hat man sich genöthigt gesehen, den Gyps künstlich darzustellen.

So hat man auf dem Amalgamirwerke zu Freyberg die Amalgamirlauge (im Sommer) nach meinem Vorschlage seit 1801 zu diesem

Zweck angewendet, indem man zu jener Lauge äzenden Kalk bringt, der sich schwefelsauer niederschlägt. Das Glaubersalz der Lauge allein wird durch den Kalk wenig zersetzt; da aber dieses schwefelsaure Natron mit salzichtsaurem Eisen in Verbindung steht, so tritt das Natron an die salzichte Säure und bildet Kochsalz, die Schwefelsäure bildet mit dem Kalk Gyps, und das Eisenoxyd fällt zu Boden. Im Winter wird jene Amalgamirlauge auf Glauber- oder Quicksalz benutzt.

Der so erzeugte Gyps ist mit oxydulirtem Eisen und etwas Kochsalz gemengt. Unter der Salz- oder Mutterlauge steht als ein dicker Schlamm der Gyps. Diese Masse wird ausgestochen, alsdann auf einen grosen gepflasterten Platz gefahren und da getrocknet. Die getrocknete Masse wird gepocht, gesiebt und so in den Handel gebracht, wodurch 1400 bis 1600 Scheffel jährlich in die um Freyberg liegenden Oekonomien verfahren werden.

Man kann auch auf andere Art noch Gyps bereiten, z. B. bey den Vitriol- und Alaunwerken, wo die Schwefelsäure der Mutterlauge, wenn leztere in Ueberfluß vorhanden ist, durch Kalk verbunden, Gyps giebt. Auch können wohl die bey der Röstung erzeugten Dämpfe der Schwefelkiese sogleich auf Kalk geleitet werden, und so diesen schwefelsauer machen.

h. Alaungewinnung.

Viele Erze, die man entweder nur verwittern läßt, oder vorher röstet, um sie zum Verwittern geschickter zu machen, und eine Lauge daraus zu erhalten, liefern oft sogleich nach der Verwitterung Alaun.

Die schwefelsaure Thonerde, welche den Haupt-Bestandtheil des Alauns ausmacht, ist für sich nicht krystallisirbar; sie muß daher einen Zusatz von Kali oder Ammonium erhalten, in der Quantität von 3 bis 4 pro Cent, und wird dann erst zur Krystallisation geschickt. Der Alaun ist mithin ein dreyfaches Salz. Am beliebtesten ist er, wenn er möglich eisenfrey ist, deswegen ist auch der Römische so vorzüglich.

Chaptal machte zuerst über die künstliche Zusammensetzung des Alauns die besten Versuche. Hierzu ist eine Vorrichtung nöthig, wie bey der Verbrennung des Schwefels, um Schwefelsäure zu erhalten. In dem Bleyzimmer werden alsdann Thonkugeln oder Thonwürfel, aus gewöhnlichem reinen Töpferthon bereitet und gebrannt, aufgehäuft, und auf diese Art durch Verbrennung des Schwefels mit etwas Salpeter mit Schwefelsäure angeschwängert. Diese Kugeln geben sodann mit Wasser eine noch mit Kali zu verbindende Alaunlauge. Nach meinen Versuchen kann man die Dämpfe, welche bey der Ver-

brennung der Schwefelkiese sich erzeugen, auf gebrannte Thonkugeln oder Ziegel leiten, und auf diese Art ebenfalls schwefelsaure Thonerde bereiten. Hierzu wird man die Vorrichtung mit der Laugenbühne (Hüttenkunde, Band I.), wie sie auf manchen Vitriolwerken gebräuchlich ist, anwenden können.

Cúradeau hat eine sehr kostspielige Methode angegeben, künstlichen Alaun zu bereiten. Man soll 100 Theile Thon mit 5 Theilen Kochsalz vermengen, hieraus Ziegeln streichen, und diese brennen. Die gebrannte pulverisirte Erde soll man alsdann in einem Fasse mit Wasser und verdünnter Schwefelsäure auflösen, und sich so Alaunlauge verschaffen. Allein diese Methode ist sehr theuer. Ueberhaupt sind alle Methoden, den Alaun künstlich zu bereiten, nur da anzuwenden, wo man keine Erze hat.

Die so oder durch Auslaugung der Erze erhaltene Lauge, welche je älter und eisenfreyer je besser ist, wird in bleyernen Pfannen, bey gelindem Feuer, mehrere Tage lang bis zur Syrupskonsistenz, versotten. Trübt sie sich beym Sieden sehr, so lässt man sie sich abklären, und bringt sie dann von Neuem zum Sieden bis zur Konsistenz. In diesem Zustande lässt man die Lauge in hölzerne Bottiche ab. Nun bedient man sich zur Fällung eines möglichst reinen Mittels, als guter ausgelaugter Holzasche, Pottasche, faulen Urins,

oder, in Ermanglung dieser Dinge, des kalzinirten ausgelaugten Seifensieder-Flusses. Das Anhalten hierbey ist immer dieses, daß das Fällungsmittel Kali oder Ammoniak enthalten muß. Man setzt von diesem Fällungsmittel so viel hinzu, bis der Alaun gehörig niedergeschlagen ist; die Lauge muß aber das Lackmuspapier noch röthen. Der Alaun fällt hier, während die Lauge beym Zusetzen immer gerührt wird, in kleinen Krystallen als Alaunmehl nieder. Man hat dabey zu beobachten, daß man vom Fällungsmittel nicht zu viel anwende, denn dadurch kann leicht eine Zersetzung des Alauns selbst erfolgen. Das schwefelsaure Eisen bleibt in der Mutterlauge zurück.

Dieses Alaunmehl wird nun auf der Waschbank mit kaltem Wasser gewaschen, dann in 3 Theilen kochendem Wasser in einer Bleypfanne aufgelöst, und hierauf, nachdem es einige Mal aufgekocht hat, läßt man den käuflichen Alaun in hölzernen Fässern anschiesen.

Neueste Reinigung des Alauns.

1 Theil käuflicher Alaun wird in 4 Theilen kochendem Wasser gelöst; hierauf läßt man die Lauge nach dem Sieden (1 Stunde an offener Luft) abkühlen, so daß sie von 80° auf 40° kommt, dann macht man Alaunmehl daraus, indem man die abgekühlte Masse im hölzernen Fasse fortwährend umrührt, bis sie erkaltet ist.

Das geläuterte Alaunmehl wird auf der Waschbank mit kaltem Wasser gewaschen; man bringt es alsdann von Neuem in die Bleypfanne, und löst es in 3 Theilen kochendem Wasser auf. Damit der Alaun die Farbe des Römischen erhält, so setzen Einige noch eine kleine Quantität weissen Töpferthon mit etwas Fernambuck während dem Sieden zu, wodurch der Alaun eine blaßrothe Farbe und staubiges Ansehen erhält.

Nun wird die ganze Masse trübe in die Fässer zum Krystallisiren abgelassen. Durch das wiederholte Auflösen und Waschen wird der Alaun ungemein gereinigt und beynahe ganz eisenfrey.

Der Römische Alaun ist von Natur rein, man brennt die Erze mit Holzfeuer, macht eine trübe Lauge daraus, und versiedet diese.

Mit Nutzen würde man auch zur Reinigung des Alauns das blausaure Kali anwenden, vielleicht zu der Auflösung von 1 Centner Alaun in 5 Centnern Wasser ½ Pfund blausaures Kali gesetzt, dann die Lauge 8 Tage lang stehen gelassen, und hierauf bis zum Krystallisationspunkte versotten. Wenn der Alaun in der Auflösung im Wasser und bey der Versetzung mit blausaurem Kali in mehrern Tagen keinen Niederschlag giebt, so kann man mit seiner Reinheit zufrieden seyn. Er wird vorzüglich in den Färbereyen gebraucht, auch zu Bereitung von Lackfarben.

Ueber die Alaunfabrikation lese man Lampadius Hüttenkunde, B. IV.

II.
Lithurgie. Lithotechnik.

A. Brennerey des kohlensauren Kalks, oder Kalkbrennerey.

Man benutzt zu dem Kalkbrennen am öftersten den Kalk aus dem Mineralreich, und selten nur (an den Küsten der See) den Kalk der Schaalthiere.

Die verschiedenen Arten des kohlensauren Kalks aus dem Mineralreich weichen sehr von einander ab. Man nimmt gewöhnlich zum Brennen den Kalkstein, indem sich der Kalkspath und die Kreide weniger dazu eignen. Die Neben-Bestandtheile der kalkigen Fossilien, besonders die des Kalksteins, sind sehr verschieden; deshalb untersucht man, wenn es auf die Anlage einer neuen Kalkbrennerey ankommt, oder man sonst diese Neben-Bestandtheile genauer kennen zu ler-

nen nöthig hat, die Kalksteine vor ihrer Anwendung.

Diese Untersuchung geschieht chemisch-analytisch, und sie kann durch Behandlung mit Salpetersäure in einem Scheidekölbchen vorgenommen werden. Ist der Kalk pulverisirt, so löst ihn die Salpetersäure auf; diese Solution wird filtrirt, und in der Flüssigkeit findet sich der Kalk vielleicht mit etwas Thon- und Talkerde aufgelöst. Mit zuckersaurem Natron schlägt man den Kalk daraus nieder. Die Kieselerde nebst dem Eisenoxyd bleiben nach der ersten Filtration zurück, und die Thon- und Talkerde fällt man nach der Absonderung der Kalkerde durch kohlengesäuertes Kali.

Guter Kalkstein muß nach 1- bis 1½stündigem Brennen in einem hessischen Tiegel im starken Glühfeuer um Vieles lockerer und lichter von Farbe geworden seyn, dunklere Farbe verräthet Eisen; auch muß er sich sehr gut und lebhaft löschen. Je leichter ein Kalkstein durch das Brennen wird, um so besser ist er, und wenn er nicht dadurch wenigstens ⅓ verliert, so ist er nicht zu gebrauchen, gewöhnlich verliert er die Hälfte, auch wohl noch etwas mehr.

Ein Versuch auf den Kalkgehalt allein ist auch folgender: Man löset 100 Gran Kalkstein in Salpetersäure auf, filtrirt die Solution, schlägt durch Schwefelsäure den Kalk als Gyps nieder;

diesen trocknet man und glühet ihn aus. Ist der Kalk gut, so muß der gebrannte Gyps zwischen 80 und 110 Gran wiegen. Nachzulesen: Lampadius Handbuch der chemischen Analyse der Mineralkörper. Je reiner sich der Kalkstein auflöst, je weniger die Solution gefärbt ist, und je mehr Gyps die Schwefelsäure daraus niederschlägt, desto brauchbarer wird er seyn.

Man gebraucht beym Brennen des Kalksteins sowohl **Ur-**, als **Uebergangs-** und Flötz-Kalkstein. **Ur-**Kalkstein brennt sich schwerer als Flötz-Kalkstein, weil letzterer keinen so starken Zusammenhalt hat; er braucht daher weniger Hitze, um seiner Kohlensäure verlustig zu werden.

Unreine Kalksteine dürfen nur gelinde und dafür länger gebrannt werden, sonst brennen sie sich todt, das heißt, sie treten in den ersten Grad der Verglasung und lassen sich dann nicht löschen.

Der Kalkstein ist am besten gebrannt, wenn er sich mit Wasser völlig zu Staub löscht. Das Löschen ist ein chemischer Prozeß, denn es findet dabey Feuerscheidung und Wasserfixirung Statt. Das Wasser wird durch die Kalkerde fixiret, bildet das Kalkhydrat, und das Feuer wird frey.

Durchs Brennen erhält der Kalkstein folgende Vorzüge:

1) er nimmt die Eigenschaft an, bey dem Löschen das Wasser zu binden, und ist daher in der Baukunst unentbehrlich.

2) er wird spezifisch leichter, und ist daher mit weniger Kosten zu transportiren.

3) er ist dadurch, daß ihm seine Kohlensäure entzogen ist, geschickter auf andere Stoffe chemisch zu wirken, z. B. bey der Asche zum Seifensieden, bey der Behandlung der Thierfelle ꝛc.

---

a. Kalkbrennerey in Kalkgruben oder Haufen.

Bey den Kalkgruben wird an dem Abhange eines Berges eine Vertiefung gemacht, und darin eine Schicht Holz, dann eine Lage Kalkstein, und so fort bis zu einer gewissen Höhe, geschichtet. Unten wird ein Kanal angelegt, theils um den Zug des Feuers zu befördern, theils um den gebrannten Kalk gut herausschaffen zu können. Man zündet das Feuer in den Gruben von unten an und läßt die Haufen niederbrennen.

Die freystehenden Kalkbrenn-Haufen werden nach Art kleiner Kohlenmeiler angelegt.

Besser ist die erstere Methode, die sich auch mit Steinkohlen ausführen läßt. Das Brennen im freyen Haufen erfordert viel Brennmaterial.

---

b. Kalkbrennerey in Kalköfen.

Vortheilhafter sind die besser eingerichteten Kalköfen, die wieder von zweyerley Art sind:

1) man brennt den Kalk bloß durch Flammenfeuer, und bedient sich dazu eines Ofens von 10 bis 12 Fuß Höhe, und 4 bis 5 Fuß im Durchmesser. Neben diesem steht entweder ein Feuerheerd, von dem die Flamme in den tiefsten Punkt des Ofens eingreift, oder das Feuer wird unter das aufgemauerte Gewölbe von Kalkstein selbst gemacht. In dem Ofen baut man zunächst von den grösern Stücken des Kalksteins einen Bogen, und bringt die kleinern darauf. Nach einer 48- bis 50stündigen Glühhitze lässt man das Feuer abgehn, und der Kalk ist gebrannt.

2) die gewöhnlichere Art der Kalköfen ist die, wo man selbst in den Ofen das Brennmaterial, Holz oder Steinkohlen, mit dem Kalkstein schichtet, und so durchbrennen lässt.

3) in neuern Zeiten hat man Schachtöfen angewendet, welche von oben fortwährend beschickt werden können. Diese Art der Kalköfen lassen sich nur bey Steinkohlen und Torf anwenden, vielleicht daß auch Holz, in Würfel geschnitten, angewendet werden kann. Der Ofen selbst hat eine umgekehrt konische Konstruktion, unten im Ofen ist der sogenannte Sattel befindlich, der von Ziegeln erbaut ist. An den Seiten ist ein beweglicher Rost von starken Eisenstäben, um dem Ofen nach Umständen Luft geben oder ihn verschliesen zu können. Von oben wird mittelst einer Treppe Steinkohlen (Torf) und Kalk-

stein aufgegeben. Ein solcher Ofen kann längere Zeit gehen, als die vorigen. Der Kalkstein wird in dergleichen Oefen sehr gut gebrannt. An den holländischen und ostfriesischen Küsten brennt man gefischte Konchilien mit Torf in Schachtöfen, die unten mit 4 Oeffnungen, die als Züge dienen, versehen sind.

Gebrauch des gebrannten Kalks.

Der gebrannte Kalk verhält sich ganz wie eine kalische Erde, er zeigt auflösende Wirkungen auf thierische Stoffe, und hat eine starke Anziehung gegen die Kohlensäure.

1) Beym Bauen dient er als Mörtel und als Anstrich. 2 Theile Sand mit 4 Theilen Kalk geben einen festen guten Mörtel. Dabey muß man mit der Wahl des Sandes vorsichtig seyn, es dürfen in ihm keine geschwefelten Fossilien enthalten seyn. Der Mörtel erhält zur bessern Festigkeit noch verschiedene Zuschläge, als gestosene Ziegel (Ziegelmehl), Hammerschlag; saure geronnene Milch macht den Mörtel auserordentlich fest, gestosene Frischschlacke ꝛc. Die Alten verstunden vorzüglich gute Mörtel zu bereiten.

Beym Anstreichen wird der Kalk mit Wasser gemengt. Er schützt dann vorzüglich das Holz für Fäulniß. Gleiche Theile Staubkalk,

frischer Käse, und gebrannter sehr fein gepochter Kiesel dienen zum Kitt besonders bey Porzellaingefäsen. Dieser Kitt, mit etwas Milch gemengt, steht auf Holz sehr fest.

2) als Düngmittel, wovon ein Mehreres in der Agrikulturchemie.

3) zum Enthaaren der Häute bey Gärbereyen.

4) in Färbereyen, zur Farbenveränderung und -Auflösung.

5) in den Haufen der Salpetererden, zur Anziehung der Salpetersäure.

6) um die Seifensieder-Lauge ätzend zu machen.

7) bey einigen Glasarten in die Mischung derselben.

8) in der Verbindung mit Seife zu einer Sparseife.

9) bey Raffinerien der Pflanzensäfte, z. B. bey den Zuckersiedereyen.

Litteratur.

Krünitz Enzyklopädie, Bd. XXXII. S. 639.
Schauplatz der Künste, von Klinghammer übers. Bd. VII. S. 33.
Gmelins techn. Chem.

B. Brennerey des schwefelsauren Kalks, oder Gypsbrennerey.

Der Gyps kann auch in manchen Fällen nicht roh gebraucht werden, sondern man muß ihn brennen, (seines Krystallisationseises berauben, entwässern,) wenn er als Baumaterial das Wasser wieder binden soll. Man kann dazu zwar alle Arten des Gypses verbrauchen, allein je reiner er ist, desto besser ist er in der Anwendung.

Der Gyps wird eben so, wie der Kalk, in eignen Brennöfen gebraunt, theils mit Flammenfeuer, wo der Gyps reiner bleibt, theils indem man ihn mit dem Brennmaterial schichtet, wo er durch die Asche der Brennmaterialien unreiner ausfällt, und ausgesiebt werden muß; aber auch in Tiegeln wird er gebrannt, wenn er zu feinern Förmereyen sehr rein angewendet werden soll. Beym Brennen selbst aber braucht man weniger Feuer, als beym kohlensauren Kalk, da der Gyps sein Krystallisationswasser leichter fahren läßt. Nach dem Brennen wird der Gyps gesiebt, und der durch das Sieb fallende aschhaltige Gyps kann als Düngmittel noch benutzt werden. Der bessere aber wird, fein gemahlen, zur Förmerey gebraucht. Mit Metalloxyden wird er, um verschiedene Farben hervorzubringen, bey der Stukaturkunst verwendet, dazu wird er mit Wasser,

feinem Sand, und etwas gebranntem Kalk versetzt.

Je schneller und je mehr der Gyps im Wasser quillt, desto besser ist er zum Gebrauch. Auch heist der gebrannte Gyps Sparkalk.

Man kann auch künstlich durch schwefelsaure Dämpfe, oder noch besser Lauge aus kohlensaurem oder gebranntem Kalk, (Gyps) Düngsalz bereiten. Vorzüglich für Kleefelder ist der Gyps vortheilhaft. Als Düngmittel brauchte er eigentlich nicht gebrannt, sondern blos gemahlen zu werden.

Litteratur.

Krünitz, Bd. XX. S. 420.
Gatterers Beschreib. des Harzes, Bd. II. S. 59.

---

c. Benutzung der verschiedenen Thonarten.

Die Benutzung der verschiedenen Thonarten macht einen beträchtlichen Gegenstand der Lithurgie aus. Man nennt hier überhaupt alles Dasjenige Thon, worin so viel Thonerde enthalten ist, daß sich die Masse gut formen lässt. Gewöhnlich ist der Thon gemengt aus Thonerde, Kieselerde, etwas Eisenoxyd, Braunsteinoxyd, und zuweilen auch etwas Kalk. Meist ist die Kieselerde in den Thonarten vorwaltend.

Vauquelin analysirte Thonarten und fand:

43 Kieselerde,
33 Thonerde,
3 Kalkerde,
2 Eisenerde,
18 Wasser;

in einer andern Art:

63 Kieselerde,
16 Thonerde,
1 Kalkerde,
8 Eisen,
10 Wasser.

Rose fand in der Porzellanerde von Aue:

75 Kieselerde,
25 Thonerde, nebst etwas Braunstein und Eisenoxyd.

Der Thon wird auf verschiedene Weise untersucht:

1) wie sich derselbe in Verbindung mit Wasser formen lässt, und wie er sich bey dem Schlämmen verhält, wobey man bemerkt, wie viel geschlämmten Thon man aus einer Quantität unreinem bekommt.

2) beurtheilet man den Thon darnach, wie sich die aus demselben geformten Sachen brennen; dieses Brennen geschieht am besten in Muffeln oder auch in hessischen Schmelztiegeln. Auch muß man sehen, was für einen Feuersgrad eine Thonart nöthig hat, um gut gebrannt zu werden.

Nach

Nach dem Brennen ist er

3) nach der Farbe zu beurtheilen. Sind die gebrannten Sachen roth oder braun, so ist der Thon sehr eisenhaltig; weniger ist dieses der Fall, wenn die Farbe nach dem Brennen gelblich ist.

4) wird auch der Bruch der gebrannten Sachen untersucht, ob er dicht und nicht blasig ist, und ob die gebrannte Masse keine Risse hat.

5) Auch ist die Art der Verglasung, und

6) die Härte der gebrannten Dinge zu untersuchen.

Durch mehrere Oxydation kommt die Thonerde der Kieselerde näher, wird in Säuren unauflöslich ꝛc. und ist dann meist zum Gebrauche besser.

Oefters müssen auch die Thonarten versetzt werden, z. B. wenn der Thon leicht reisst, so setzt man Kieselerde hinzu ꝛc.

Die Bearbeitung der verschiedenen Thonarten im Grosen ist zwar mechanisch, jedoch kommen auch chemische Kentnisse gut dabey zu Statten, z. B. bey der Glasirung, der Malerey und der Feuerregirung.

---

a. Die gemeine Bearbeitung des Lehms zu Ziegeln.

Der Lehm, die Thonart, welche man zu den Ziegeln benutzt, unterscheidet sich von den andern

vorzüglich durch einen Gehalt an gelbem Eisenoxydül, welches aber durch das Brennen roth wird; oft ist sie auch mit grobem Quarz und Schwefelkies vermengt.

Man lässt den Lehm gern nach dem Ausgräben einige Jahre liegen, und begiest ihn öfters mit Wasser, weil er sich dann besser bearbeiten lässt, und bessere Ziegel giebt. Will man feinere Ziegel haben, so muß man den Lehm zuvor schlämmen, welches in grosen Sümpfen geschehen kann. Auch dieser Thonart ist öfters ein Versatz nöthig, welcher gewöhnlich aus $\frac{1}{3}$ gutem feinem Sande besteht, auch ein Versatz von alten wieder fein gepochten Ziegelstücken ist vortheilhaft. Wenn der Thon hiermit gut vermengt ist, so formt man die Ziegel daraus, macht sie in bedeckten Schuppen lufttrocken, und brennt dieselben alsdann.

Das Brennen geschieht entweder in Haufen, oder in den gewöhnlichen Ziegelbrenn-Oefen; die erstere Methode findet blos da Statt, wo man Holz genug hat. Man baut hier aus den rohen Ziegeln eine Art von Ofen, in dessen Zwischenräume man Feuer macht, und so die Ziegel brennt. Hierbey bekommen jedoch nicht alle Ziegel eine gleichförmige Hitze, aus welcher Ursach man dieselben auch lieber in einem Ofen brennt. Die Ziegel können eigentlich nicht genug gebrannt werden, welches jetzt allgemein verabsäumt wird.

Wenn dieselben nach dem Brennen klingen, und nicht verbogen sind, so haben sie die gehörige Güte.

Die holländischen Ziegel sind vorzüglich gut.

In China pflegt man dieselben mit Bleyglasur zu glasiren. Auch wandte man sonst Salzglasur an, neuere Versuche sind mit einer starken Glaubersalz-Solution gemacht worden, jedoch sind alle diese Glasirungen für uns zu kostbar, obgleich die Ziegel weit länger dauern, wenn sie glasirt sind.

Die Anwendung talkerde-haltiger Fossilien würde leichte Ziegel geben. (Siehe: die Ziegelbrennerey, wie sie behandelt wird, und wie sie behandelt werden sollte, Lpzg. 1797.

b. Gemeine Töpferkunst.

Sie liefert theils glasirte, theils unglasirte Waaren. Man gebraucht hier Thon, welcher sich gelb, röthlich, zuweilen auch schon weiß brennt.

Der Thon, der sich sehr gut und ohne Risse zu bekommen brennen muß, wird nach dem Ausgraben sortirt, und man hat es gern, wenn man Thon von verschiedenen Orten haben, und vermengen kann. Hierauf wird er geschlämmt, und wenn er einen Versatz nöthig hat, so giebt man ihn denselben, als z. B. feinen Sand, öfters benutzt man auch die alten fein gemachten Scherben dazu. Alsdenn wird der Thon in Breykon-

sistenz getreten, hieraus Zylinderstücke geformt, und diese geschabt. Auch hierbey ist es gut, wenn man den Thon einige Zeit liegen lassen kann. Die hieraus geformten Sachen werden alsdann, im Winter in der Stube, und im Sommer an der Luft, getrocknet. Die schlechtern Sorten malt und glasirt man gleich vor dem Brennen, die bessern werden erst schwach gebrennt, ehe man sie malt und glasirt. Die Masse zum Malen ist ein Metalloxyd (Kupfer-, Kobalt-, Braunstein-Oxyd) mit etwas Bleyglätte, und die Glasur Bleyglasur, welche aus 2 Theilen geschlämmter gemahlner Glätte, mit 1 Theil Thon vermischt, besteht. Es ist nöthig, daß die glasirten Gefäse gut gebrannt werden, weil sich im Gegentheil die Bleyglasur auflöst, wenn sie mit Säuren in Verbindung kommt. Die Glasur wird zu dicker Milchkonsistenz gebracht, hierein die Gefäse getaucht, und dann wieder lufttrocken gemacht. Dann bringt man sie in den Töpferofen, welcher aus einem langen hohlen Zylinder besteht, durch welchen die Flamme durchzieht.

Versuche über Glasur ohne Bleytheile, hatten viel Brennmaterial nöthig. Siehe Westrumb über die Bleyglasur und Töpferey, und deren Verbesserung, Hannover 1779.

Fricke empfiehlt eine Glasur, welche entweder aus 50 Theilen Soda, und 90 Theilen Feuerstein, welcher, wie alle zu Glasuren anzuwen-

denden kieselartigen Fossilien, erst kalzinirt und abgelöscht werden muß, oder aus 80 Th. Soda, 70 Th. Sand, und 10 Th. Thon besteht; eine dritte, 4 Th. Lehm, 2 Th. Flußspath; eine vierte, 4 Th. Lehm, 2 Th. Hammerschlag, 1 Th. Flußspath.

Fourcroy hat den Bimsstein zu Glasuren anwendbar gefunden.

Chaptal bepuderte die noch feuchten Gefäse mit pulverisirtem Glase, und brachte sie so in den Ofen.

Ich habe eine Glasur vorgeschlagen, welche aus 7 Thl. getrocknetem Glaubersalz, 1 Th. Kohlenstaub, und die Hälfte Kiesel besteht. Diese Beschickung wird untereinander geschmolzen, und dann gemahlen und geschlämmt aufgetragen. Letztere Glasur ist von gelblicher Farbe. Auch schwefelsaures Bley ist nach meinen Versuchen sehr vortheilhaft zur Töpferglasur anzuwenden, und kann aus den Kattundruckereyen in groser Menge als Abfall gezogen werden.

Alle diese Glasuren, ausgenommen die letztere, erfordern jedoch mehr Brennmaterial, als die gewöhnlichen, weswegen sie selten von den Töpfern angewendet werden.

Die sogenannten Hetrurischen Gefäse bestehen aus einer feinen Thonart, die geschlämmt und mit etwas feinem Sande vermischt wird, worauf sie sich gefärbt brennt. Man sieht auf diesen Ge-

fäsen entweder die Figuren glasirt, und das Uebrige matt, oder umgekehrt. Wahrscheinlich ist die Glasirung auch durch Bleyoxyd unternommen. Diese Gefäse wurden übrigens nicht stark gebrannt.

In heissen Ländern hat man eine Art Gefäse zum Kühlhalten der Flüssigkeiten, welche nicht glasirt und aus Thon, mit etwas Sand versetzt, gebrannt sind. In diesen Gefäsen wird oft das darin befindliche Wasser in Eis verwandelt. Man stellt dieselben auf Stroh in die Sonnenwärme, wo alsdann die Tropfen, die sich durch den unglasirten Thon ziehen, schnell verdunsten, und hierdurch die Abkühlung des Wassers in dem Gefäse erzeugt wird. Alkarazza, Ydroceramen.

---

c. Steinguth-Fabrikation.

Die hierzu angewendete Masse ist zwar auch eine Thonart, welche aber besonders mit Kiesel versetzt werden muß, und man wählt dazu einen fetten Thon, der viel Kiesel aufnehmen kann.

Man hat sowohl glasirtes als unglasirtes Steinguth und in England hat man es in der Steinguth-Fabrikation am weitesten gebracht, auch stammt sie daher. Man kann zu den glasirten und gefärbten Steinguth auch einen Thon anwenden der sich gelblich brennt.

Der Thon wird sehr fein geschlämmt und dessen Versatz ist gebrannter, gelöschter und fein ge-

mahlner Feuerstein. Dann kommt der Thon in Breykonsistenz in ein Gefäs, wo er seinen Zusatz, dessen Quantität nicht genau zu bestimmen ist, (meist nimmt man 20 Theile Thon und 4 Theile Feuerstein,) bekommt. Mit diesem wird er erst durch ein Haarsieb gearbeitet, und dann muß die Masse 12, 18, auch 20 Stunden sieden, dann läßt man die Masse sich setzen, und gießt das Wasser ab. Zuweilen macht man einen Versatz von Kreide, Flußspath und fein gemahlnem Mergel, jedoch der Kieselversatz, allein angewendet, giebt die festeste Masse.

Die geformten Gefäße bekommen vor der Glasur durch Flammenfeuer einen Brand, so daß sie einen schwachen Klang bekommen.

Was die Glasur selbst betrifft, so wirft man bey geringern Sorten, nachdem sie einige Stunden im Brande gewesen sind, Salz in den Ofen, allein diese Glasur ist nicht sonderlich. Die Glasur der bessern Sorten besteht aus 112 Pfund Bleyweiß, 24 Pfund gemahlnem Feuerstein, und 6 Pfund Flintglas. Diese Glasur ist weiß; eine schwarze erhält man durch 21 Theile Bleyweiß, 5 Theile Feuerstein, und 3 Theile Braunstein-Oxyd. Durch einen Zusatz von andern Metalloxyden kann man sich beliebige Farben verschaffen.

Alle diese Glasuren können auch auf das Wedgewood angewendet werden.

Die Glasurmasse muß vorzüglich sehr fein, und zu Milch geschlämmt seyn; dann werden die Gefäße damit, aber in Kapseln, glasirt.

Das Steinguth kann beynahe so viel Hitze ertragen, als das Porzellain, es wird in kegelförmigen Oefen, die meist drey Etagen hoch sind und in England mit Steinkohlen geheizt werden, in Kapseln gebrannt.

Eine der feinsten Arten des Steinguths ist das sogenannte Wedgewood, zu dessen Thones Versetzung man vulkanischen Traß, Kobold-, Braunstein-Oxyd ꝛc. anwendet, alle diese Massen werden auf das Feinste geschlämmt und innig gemengt.

Von dem Thonlager über dem Steinkohlen-Lager bey Döhlen, ohnweit Tharand, ließ ich eine Art schwarzes Wedgewood bereiten, indem ich die aus diesem Thon bereiteten Gefäße in Kapseln mit Kohlenstaub, auch Koaks- oder Steinkohlen-Pulver, mit Vortheil mit etwas Zusatz von thierischer Kohle, eingesetzt, brennen ließ. Diese Gefäße brannten sich durch und durch schwarz und fest, und unterschieden sich blos von den englischen im offenen Glühfeuer, wo sie grau wurden, die letztern hingegen bey ihrer Farbe blieben. Bey diesem Zementationsprozesse durchdringt der Kohlenstoff den Thon so gut als das Eisen.

d. Bereitung der Schmelzgefäse.

Sie werden theils von einzelnen Töpfern, theils fabrikenmäsig bereitet. Hieher gehören besonders alle Probirgeschirre, Münztiegel, als: Probirtuten, Röst- und Ansiedescherben ꝛc., welche aus einer guten Thonart, die wenig Eisen gar nichts Glimmeriges, und keinen Schwefelkies enthalten darf, verfertigt werden. Nachdem der Thon geschlämmt ist, wird er geformt, getrocknet und bey einem gewöhnlichen Töpferfeuer gebrannt.

Man hat drey Arten brauchbarer Tiegel, welche im Grosen bereitet werden:

1) aus Thon, mit vorwaltender Kieselerde, welche Letztere durch Erstere gebunden wird, (hessische Tiegel);

2) aus Graphit und Thon;

3) aus der sogenannten Kapselmasse, eine Thonart, welche von Natur nicht fett ist, und Kiesel in ihrer Mischung hat.

Die Wahl des Kiesels zu dergleichen Gefäsen muß so getroffen werden, daß durch das Brennen und Schlämmen der Masse, dieselbe von leichtflüssigen Theilen frey ist. Die Masse selbst muß eben nicht zu fein und nicht zu grob seyn, sondern die Gröse (der Theilchen) eines mäsigen Sandes haben. Der Sand wird erst kalzinirt, und dann geschlämmt.

Ein Versatz von gehörig zubereiteten, pulverisirten, geschlämmten ꝛc. alten dergleichen Gefäsen ist allemal gut, und verhindert das Springen und Reissen der Masse.

Zu Almerode in Hessen setzt man zu dem dortigen Sande $\frac{1}{4}$ guten Thon, woraus man, nachdem die Bestandtheile gut gemengt sind, über hölzernen Formen die Tiegel satzweise schlägt. Da diese Masse wegen des vielen Sandes etwas kurz ist, so ist viel Behutsamkeit nöthig.

Die Passauer Tiegel werden aus gleichen Theilen Thon und Graphit gemacht, nachdem Ersterer gut geschlemmt, Letzterer fein gesiebt ist, werden die Tiegel daraus formirt.

In Böhmen verfertigt man Tiegel, die aus $\frac{1}{8}$ Sand, das Uebrige geschlämmtem Thon bestehen; eine solche Tiegelfabrik befindet sich bey Bilin, von Hrn. Sulzer angelegt.

Alle diese Gefäse macht man zuerst lufttrocken, und sie erhalten dann einen 16. bis 18stündigen starken Brand, daß sie nach dem Brennen einen guten Klang geben.

Die Passauer und Almeröder Tiegel sind im Gebrauch die besten, erstere mehr bey metallischen, letztere bey salzigen, und die böhmischen bey Schwefelarbeiten.

Aus einem zusammengesinterten Gemenge aus höchst fein gepulvertem Basalt, Hornstein, Feldspath mit Thon, macht man auch Röhren zu

Wasserleitungen, welche nicht glasirt werden dürfen, und so stark gebrannt seyn müssen, daß sie der Verwitterung nicht ausgesetzt sind.

Die Oefen für die Schmelztiegel können mit Holz und durch Steinkohlen betrieben werden.

---

e. Tabakspfeifen-Fabrikation.

Der häufige Gebrauch des Tabaks hat auch zur Tabakpfeifen-Brennerey Anlaß gegeben; man wendet hierzu einen Thon an, der sich bey mäßigem Rothglühfeuer feuerhart und weiß brennt, dieser wird gut und fein geschlämmt, in Formen von Messing gebracht, und die Oeffnung mittelst eines Drathes gemacht; besonders schön werden die Pfeifen in Kapseln mit Deckeln, welche aus der nämlichen Thonart bestehen, gebrannt, wie dieß in Holland geschieht, wo man von deren aus Thon geformten Pfeifen, mehrere Hundert in eine Kapsel thut, und diese dann 18 bis 20 Stunden dem Feuer aussetzt, dann werden sie mit Tragantschleim und Wasser polirt, und zuletzt mit halb Wachs, halb Fett, Beydes zusammengeschmolzen, abgerieben. Dergleichen Fabriken sind am Sollinger Walde, im Lüttichschen, Goslar, Holzminden ꝛc.

Litteratur.

Beckmanns techn.-phys.-ökon. Bibliothek, B. VII.

---

f. Fayanzefabrikation.

Diese wird in neuern Zeiten sehr stark betrieben, man hat allein 4 bis 5 Fayanzefabriken in Sachsen, zu Hubertsburg, Koldiß, Waldenburg ꝛc. Man versteht hierunter eine Art der Thongefäse, die von ausen das Ansehn des Porzellans haben aber auf dem Bruch nicht selten dem gemeinen Töpferzeuge gleich sind. Die Fayanze wird bey mäsigem Feuer bereitet, und ist auch daher beträchtlich wohlfeiler, als das Porzellan.

Man wendet eine Thonart hierzu an, die einen Versatz, gewöhnlich von Kreide, oder auch Gyps, auch wohl Kreide und Gyps, selten etwas Kiesel bekommt, wegen diesen mancherley Versatzarten, ist der Bruch der Fayanze öfters sehr verschieden, ist er gelb, so war der Thon sehr eisenhaltig, weiß, so ist viel Kreide zugesetzt worden ꝛc.

Die Glasur, welche einen Hauptgegenstand bey der Fayanzefabrikation ausmacht, ist eine Art Emaille, in welcher Zinnoxyd die Hauptsache ist. In England giebt es mehrere Glasurfabriken, welche eine sehr schöne Glasur bereiten. Sie beruht größtentheils auf ganz reinem Zinn, welches mit dem reinsten Bley zu gleichen Theilen auf flachen eisernen Gefäsen eingeschmolzen wird, und welches man alsdenn, in Verbindung miteinander, in liegenden Thongefäsen oxydiren (verkalken)

läſſt. Hieraus entſteht ein gelblichweiſſes Oxyd, das durchgeſiebt wird, und wovon man 100 Pfund mit 100 Pfund gepochtem und fein geſchlämmtem Feuerſtein, 100 Pfund gereinigter Pottaſche und 25 Pfund Kochſalz vermiſcht. Dieſe Maſſe wird in Tiegeln, am beſten in Glasöfen, zuſammengeſchmolzen, dann ausgeſchöpft, in Waſſer gelöſcht, gepocht, gemahlen, geſchlämmt, und ſo zu dem feinſten Pulver bereitet. Zu dem Mahlen bedient man ſich der Mühlſteine aus Granit. Es kommt hierbey vorzüglich auf die Reinheit, und gehörige Miſchung der Theile an, und beſonders wegen der Unreinheit der Metalle, iſt bey uns eine gute Glaſur ſchwerer zu bereiten.

Nachdem nun die Gefäſe leicht gebrannt ſind, taucht man ſie in dieſe Glaſur, und brennt ſie alsdann in Kapſeln.

Folgendes ſind verſchiedene Fayanzeglaſur-Farben:

Azurblau: 6 Pfund Emaille, 3 Unzen Safflor, 60 Gran Kupferoxyd.

Türkisblau: 6 Pfund Emaille, 3 Unzen Kupferoxyd, 60 Gran Safflor, 48 Braunſtein-Oxyd.

Grün: 6 Pfund Emaille, 3 Unzen grün Kupferoxyd, 60 Gran Hammerſchlag.

Schwarz: 6 Pfund Emaille, 3 Unzen Zaffer, 3 Unzen Braunſtein.

Purpurroth: 6 Pfund Emaille, 3 Unzen schwarzes Braunstein-Oxyd, $\frac{1}{2}$ Unze Goldpurpur.

Litteratur.

Chaptals Chemie für Künste und Handwerke.

---

g. Porzellanfabrikation.

Bey der Zubereitung des Porzellans kommt es auf eine gute feine Thonart (Porzellanerde) besonders an, und diese muß sich im Feuer schneeweiß brennen. Die daraus geformten Körper dürfen im starken Feuer weder schmelzen noch Risse bekommen noch sich werfen oder sich auf dem Bruche porös zeigen.

Das älteste Porzellan ist in China, aus den dortigen sogenannten Kaolin und Petunse bereitet worden; Ersteres ist eine wirkliche Porzellanerde, und Letzteres eine Art verwitterter Feldspath, welcher als Zusatz dient.

Bey allen Versetzungen kommt es darauf an, der Erde einen zusammensinternden und bindenden Zuschlag zu geben. Alle diese Zuschläge müssen das Porzellan nicht färben, folglich eisenfrey seyn. Man wendet in dieser Absicht den weissen Feldspath, etwas Gyps, weissen Kalk rc. an. Die Fabriken halten diese Zusammensetzung geheim, aber es lässt sich auch für die verschiedenen Erden kein allgemeines Verhältniß annehmen.

Das Porzellan wird um so besser, je länger die Porzellainerde liegt und sich oxydirt, wobey sie zuweilen angefeuchtet werden muß. Man nimmt an, daß die Porzellanerde durch die Verwitterung des Feldspaths entstanden sey, sie enthält vorzüglich Kiesel-, nächstdem Thonerde und etwas Braunstein-Oxyd nebst dem verglasenden Kali, zuweilen auch wohl etwas weniges Eisen, welches gelbliche Flecke in dem Porzellan nach sich zieht.

Die Porzellanerde muß sehr sorgfältig geschlämmt werden, welches theils auf den Gruben, theils auf den Fabriken geschieht.

Das Schlämmen wird in grosen Schlämmbottichen vorgenommen; in dem Ersten von diesen wird die Erde bis zu einer dünnen Breykonsistenz mit Wasser aufgerührt, dann in den zweyten, dritten &c. abgelassen, bis sie in der Konsistenz einer feinen weissen Milch ist. Dieser Prozeß dauert gewöhnlich drey Tage. Alsdann bringt man die andern Zusätze, kalzinirt, gepocht und geschlämmt, hinzu. Die Mischung nimmt man in einem eignen, gut gepflasterten Zimmer vor, wo man die verschiedenen Massen vortheilhaft mit Kalkwasser durch Treten gut verbindet, und dann folgt das Gähren der Massen. Man schlägt die fertige Masse in Ballen, und legt diese angefeuchtet an die Luft, von wo man sie nachher verarbeitet.

Nachdem man die Gefäse geformt und getrocknet hat, verglüht man dieselben. Verglühen heißt der Masse eine leichte Glühhitze geben, damit sie eine Festigkeit bekommt, um die feine Glasur auftragen zu können; sowohl dieses Verglühen als das Brennen selbst geschieht in Kapseln. Diese Kapseln müssen aus einer sehr feuerbeständigen Thonart bestehen, da das Brennen des Porzellans gegen 20 Stunden bis zu der Weißglüh-Hitze dauert. Die Kapseln werden auf Unterlagen gesetzt.

Nach dem ersten Glühfeuer folgt alsdann das Malen unter der Glasur, und das Glasiren. Man hat vier Arten Porzellan:

1) weisses glasirtes Porzellan;

2) unter der Glasur gemaltes Porzellan. Man trägt die Farben (Metalloxyde) auf die verglüheten Gefäse, taucht diese hierauf in die Glasur, und brennt sie alsdann gut.

3) emaillirtes Porzellan. Bey diesem, als dem besten Porzellan, werden die Farben, auf die Glasur getragen, und dann in dem Emaillirfeuer aufgebrannt. Diese bekommt daher drey, als: Verglüh-, Glasur- und Emaillirfeuer.

4) Bisquitporzellan. Diese Sorte wird vorzüglich behutsam beschickt, damit man eine schneeweisse an den Kanten durchscheinende feine Masse erhalte. Es ist das schönste Porzellan, welches ohne alle Bedeckung sich selbst als feine

Luxus-

Luxuswaare darstellt. Auch diese Art bekommt zwey Feuer.

Brennöfen.

Diese sind: der Verglühofen, das Gutfeuer und das Emaillirfeuer, welche sämmtlich mit Flamme betrieben werden.

Auf einigen Fabriken ist das Verglühfeuer und Gutfeuer mit einander verbunden, indem man einen Ofen mit zwey Etagen anwendet, welche durch einige Oeffnungen verbunden sind, und wo alsdann das Verglühfeuer oben, und das Gutfeuer unten ist. Alle diese Brennprozesse werden sowohl mit Holz, als auch mit guten Steinkohlen betrieben. Die Verglühofen erhalten das Feuer von der Seite, von einem Heerde. Wird aber mit Steinkohlen gefeuert, so hat der Ofen gewöhnlich drey Feuerheerde. In der Esse ist ein Schieber befindlich, um das Feuer moderiren zu können. Die Flamme wird bey diesem Ofen durch mehrere an der untern Seite desselben befindliche Oeffnungen eingedrückt und verbreitet. Steinkohlen-Feuer muß einen Rost haben.

Das Emaillirfeuer wird in einer Muffel gegeben, welche auf einer thönernen Unterlage steht, und mit einem Gewölbe übermauert ist.

Eine grose Hauptsache ist nun, alle diese Feuer gehörig zu verstehen, und vorzüglich bey dem Einbrennen der Farben muß man den nöthigen

Feuersgrad genau wissen, denn hier kann man es leicht versehen. Bey zu starkem Feuer schwinden öfters die Farben, und bey zu geringem sind sie öfters ohne gehöriges Lüstre nach dem Brennen. Hält daher eine Porzellanmasse keinen hohen Feuersgrad aus, so kann man die Farben nicht gehörig ausbrennen; auch springen sie leichter ab.

Glasur des Porzellans.

Diese unterscheidet sich von allen andern, durch ihrer Strengflüssigkeit. Die Haupt-Bestandtheile derselben sind Gyps, Kiesel und Porzellanthon, 8 Theile Quarz, 15 Th. Porzellanscherben, 9 Th. Gyps, gewöhnlich Fraueneis; oder 17 Th. Quarz, 16 Th. Porzellanscherben, 12 Th. Gyps. Die Porzellanglasuren müssen ganz bleyfrey seyn. Zuweilen setzt man auch noch eine kleine Quantität feinen Feldspath zu. Alle diese genannten Bestandtheile müssen auf das Feinste gemahlen, geschlämmt und verbunden werden.

Farben des Porzellans.

Das gewöhnliche Blau auf dem Porzellan wird durch Koboldoxyd erzeugt. Man gebraucht hierzu den gemeinen Safflor (gebrannter gerösteter Kobold), fein gepocht, gemahlen, und mit Spicköhl auf das Porzellan gemalt.

Zu den andern Farben werden mehrere, fein zubereitete Metalloxyde angewendet, welche mit Flußmitteln, als Borax, Salpeter, Kiesel, rothem

Bleyoxyd, Granit ꝛc. durch Spicköhl oder Gummiwasser aufgetragen werden. Eins der vorzüglichsten Fluß- und Verglasungsmittel dabey besteht aus 50 Borax, 100 Kiesel und etwa 25 Mennige. Der Feuerstein wird geglühet, abgelöscht, fein gemahlen, geschlämmt und zu den Farben gesetzt. Alle Farben werden also nur durch Metalloxyde erzeugt, z. B. der Purpur wird aus einer, mit einer Zinnauflösung präzipitirten Goldauflösung, Beydes in Königswasser, bereitet. Bey dem Rosenroth setzt man dieser Farbe etwas Hornsilber (salzichtsaures Silber) zu; zu schlechtern Sorten oxydirt man das Eisen durch Salpetersäure, schlämmt dieses fein ꝛc. Zu dem Gelb dienen vorzüglich die Spiesglanz-Kalke. Aus der Auflösung des Kupfers in Säuren fällt man das Grün; eine vorzüglich schöne grüne Farbe giebt Chrom; auch der Nickel wird zu Grün benutzt, jedoch springt das Nickelgrün leicht ab. Durch Kupfer macht man auch Braunroth. Das Braun wird aus Eisen oder Uran bereitet. Aus einer Versetzung von präzipitirtem Kobold mit Braunstein, bekommt man das Schwarz. Eine bräunliche Farbe wird aus Eisen mit Braunstein bereitet.

Das Bedecken des Porzellans mit metallischen Ueberzügen geschieht ebenfalls im Emaillirfeuer, und man hat es dabey mit der Vergoldung, Versilberung und Platinisirung zu thun. Zu dem

Vergolden muß das reinste Gold angewendet werden, und wenn es etwas heller werden soll, so setzt man etwas Silber zu. Das reinste Dukatengold wird in Königswasser aufgelöst, als ein feiner Staub durch oxydulirtes schwefelsaures Eisen präzipitirt, ausgesüsst, und mit Gummiwasser aufgetragen. Wenn man das aufgetragene Gold mit Stahl oder Elfenbein polirt, so bekommt es Glanz, im Gegentheil bleibt es hingegen matt. Bey dem Versilbern wird das metallische Silber aufgelöst, durch Kupfer niedergeschlagen und als feiner Staub mit Gummiwasser aufgetragen. Das Platinisiren geschieht mit Hilfe des Platinasalmiaks. Es wird das zuvor gereinigte Platin in Königswasser aufgelöst, und so viel Salmiak hinzugethan, bis sich nichts mehr niederschlägt. Dieser Niederschlag wird alsdann aufgetragen, eingebrannt und polirt. Wenn man hierzu gereinigtes Plantin anwendet, so kommt die Platinisirung schon der Versilberung in Hinsicht der Farbe näher. Rein ist es, wenn der Platinsalmiak zitrongelb niederfällt.

Bey dem Aufbrennen der Emaillefarben, welches in grosen Muffelöfen geschieht, verdient noch bemerkt zu werden, daß man mittelst einer hinten in dem Ofen angebrachten Oeffnung einen Probescherben einlegt, auf welchen man die verschiedenen auf dem Porzellan zu erhaltenden Farben aufgetragen hat, um an diesen Proben zu be-

merken, wenn die Farben ihren höchsten Lüstre haben.

Das Frittenporzellan besteht aus gewöhnlichem Porzellan und Glasfritten, von den Letztern wendet man $\frac{1}{8}$ an. Dieses Porzellan ist sehr durchscheinend, steht zwischen gewöhnlichem Porzellan und Glas in der Mitte, und wird selten mehr bereitet.

Litteratur.

Brongniart sur la Peinture en Email, übersetzt von Frick.

Richters chemisches Handwörterbuch. Lit. P.

Webers Kunst, das ächte Porzellan zu bereiten. Hannover.

D. Künstliche Zubereitung der Steine.

Wir haben gemengte und gemischte Steine in der Natur; bey Erstern können wir die konstituirenden Gemengtheile noch erkennen, bey Letztern die Gemischtheile aber nicht.

Bey der künstlichen Nachahmung der Steine müssen wir das, was die Natur auf nassem Wege erzeugte, durch den trocknen Weg nachzuahmen suchen. Wir beschäftigen uns hier mit der Bereitung:

1) des Gestellsteins,
2) des Sandsteins,
3) des Marmors,
4) der steinartigen Holzüberzüge,
5) der Edelgesteine.

a. Nachahmung des Gestellsteins.

Unter Gestellsteine versteht man einen feuerbeständigen Sandstein, woraus die untern Theile eines Hohofens (das Gestelle) gewöhnlich erbaut werden. Da man in manchen Gegenden Mangel an dergleichen guten und feuerbeständigen Steinen hat, so sah man sich genöthiget, künstliche, feuerbeständige Gestellsteine zu verfertigen. Hierzu gebraucht man zunächst reine Quarzgeschiebe, welche man an den Ufern der Flüsse sammlen kann, oder Quarz. Diese werden gebrannt, noch glühend abgelöscht, und endlich gepocht, hierauf siebt man sowohl den feinen Staub, als auch die zu groben Theile ab, so daß die Körner die Gröse kleiner Erbsen haben. Diesen Körnern mengt man $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ guten, mit Wasser breyartig gemachten Thon bey, vermischt Beydes gut, und schlägt hierauf die Masse in schickliche hölzerne Formen. Der Thon, der hierbey angewendet wird, muß keine leichtflüssigen Theile haben, als: Glimmer, Kalk, Schwefelkies ꝛc. Die geschlagenen Stücke braucht man nicht erst

zu brennen, da sie im Hohofen nach und nach und sehr gut gebrannt werden, übrigens müssen sie schon ungebrannt und noch feucht einen schwachen Klang geben, und von ziemlichem Zusammenhalt seyn. Zuweilen wird die weiche Masse selbst in dem Ofen zu der gehörigen Gestalt in den Raum des Gestellsteins aus dem Ganzen geschlagen, und heist dann Gestellmasse.

---

b. Nachahmung des Sandsteins.

Man hat über diesen Gegenstand bis jetzt nur Versuche angestellt, um in Gegenden, wo ein guter Sandstein nicht angetroffen wird, wohl aber Sand und Brennmaterial vorhanden ist, einen künstlichen, zum Behuf groser Baue, zu erzeugen. Hierzu wurden die Sandkörner benutzt, welche man mittelst einer starken, durch Kalk ätzend gemachten, Aschenlauge zu verbinden suchte. So operirte wenigstens der verstorbene Bergrath Börner in Meisen. Am besten würde hier die ätzende Sodalauge anzuwenden seyn. Der Sand selbst muß vorher gut gereinigt und getrocknet seyn, man bringt diesen in die Formen, giest jene Flüssigkeit, und auch wohl etwas Thon zum Binden, darauf, und giebt nun durch starkes Schlagen, dem künstlichen Sandstein seine Festigkeit, worauf man die breternen Formen wegnimmt. Nach dem Trocknen dieser geformten Massen, werden

sie bey einem Reverberirfeuer stark gebrannt, und sehr fest.

---

c. Nachahmung des Marmors.

Hierzu gebraucht man gewöhnlich Gyps, dem man durch Metalloxyde verschiedene Farben geben kann.

---

d. Steinartige Holzüberzüge.

Um dem Holz ein steinernes Ansehen zu geben, bedient man sich zum Anstreichen desselben einer Zusammensetzung von 3 Theilen Sand, 2 Theilen frischem, magerem Käse, und 2 Theilen gebranntem Kalk; auch kann man Metalloxyde als Farbenmittel zusetzen.

Die Bedeckung des Holzes macht man auch gewöhnlich aus Kalk und Sand, man bestreicht dasselbe auch wohl mit Leimwasser, und bepudert es noch feucht mit Sand.

---

e. Nachahmung der Edelgesteine.

Die nachgemachten Edelgesteine sind nichts Anders, als durch Metalloxyde gefärbte Glasflüsse, und man unterscheidet sie blos von den natürlichen durch ihr geringeres spezifisches Gewicht und durch ihre mindere Härte, ungeschliffen auch durch den Bruch und die äusern Gestalten. Es kommt

hierbey zunächst auf die Zusammensetzung eines reinen, harten, schönen, weissen, schweren Glases an, welches in einem Glasofen am leichtesten er-erhalten werden kann. Um die vorigen Bedingungen zu erhalten, wird es zwey und mehrere Male mit neuen Zusätzen geschmolzen. Der älteste Fluß dieser Art ist der Mainzer Fluß (Pierre de Strass), der von ungemeiner Weisse und Härte ist. Diese Masse wird auf folgende Art erhalten. Man nimmt zu 1 Theil Bergkrystall-Pulver 3 Theile Sal Tartari (gereinigtes Kali, Weinstein-Salz), schmelzt dieses zusammen, und giest die geschmolzene Masse in Wasser aus. Dieses Produkt löst man, gröblich in Porzellanmörsern pulverisirt, in Salpetersäure auf, übersättigt es mit dieser Säure und filtrirt es hierauf, wo sodann reine Kieselerde im Filtro zurückbleibt. Hierauf wird ein Theil der trocknen Erde mit $1\frac{1}{2}$ Theil Schieferweiß wieder eingeschmolzen, und das Glas ebenfalls in Wasser ausgegossen. Das erhaltene Glas wiederum noch einmal mit $\frac{1}{8}$ Borax und $\frac{1}{12}$ Salpeter eingeschmolzen, und dann ausgegossen. Durch das wiederholte Schmelzen werden die einzelnen Theile sehr genau verbunden.

Fontanieu hat auch einen Fluß vorgeschlagen, der aus $2\frac{1}{2}$ Schieferweiß, $1\frac{1}{2}$ feinem, weissem Kieselmehl, $\frac{1}{2}$ Salpeter, $\frac{1}{2}$ Borax und $\frac{1}{4}$ weissem Arsenikoxyd besteht, und mehrere Male umgeschmolzen wird.

Klaproth erfand einen Fluß, aus 9 Kiesel, 3 kohlengesäuertem Kali, 3 gebranntem Borax, 2 Bleyweiß und 1½ Salpeter zusammengeschmolzen.

Ich habe einen Fluß aus 2 weissem Kiesel, 1 Schwerspath, 1 Flußspath, (Beydes sehr rein und eisenfrey,) ½ Natron, ¼ weissem Arsenik vortheilhaft gefunden. Dieser Fluß wird sehr hart, Glas schneidend und sehr weiß.

Unter allen diesen Arten des Flusses verdient jedoch noch der Mainzer den Vorzug, weil er von ungemein schönem Wasser und Feuer ist.

Nachdem man einen guten weissen Fluß erhalten hat, so besteht die zweyte Kunst, bey der Nachahmung der Edelsteine, in einer geschickten Färbung des Flusses durch Metalloxyde.

Da die Erdengläser unter allen die härtesten und beständigsten sind, so dürften sie auch wohl am vorzüglichsten anwendbar seyn.

Alle hier anzugebenden Zusammensetzungen werden in offenen Tiegeln, am liebsten in Glasöfen, geschmolzen.

Bey der Angabe des Flusses versteht man hier den Mainzer.

aa. Mischung von rother Farbe.

Zur Hervorbringung rother Steine dient Goldpurpur, Eisen- und Kupferoxyd.

aaa. Rubin.

128 Fluß, $2\frac{2}{3}$ Goldpurpur, 2 rothes Eisenoxyd, 2 Spiesglanz-Schwefel, 8 Bergkrystall-Pulver.

bbb. Granat.

256 Fluß, 128 Spiesglanz-Glas, 1 Gold purpur, und 1 Braunstein.

ccc. Purpurino.

Unter diesen Namen verarbeiten in Italien die Steinschneider zu verschiedenem Schmuck eine undurchsichtige braunrothe Masse. Diese habe ich, nachdem die Kunst ihrer Zubereitung verloren gegangen war, aus Kupferfeile, Salpeter, Mennige, Kali, Kiesel- und Thonerde zusammengesetzt. S. Journ. für Fabriken u. s. w. 1809.

bb. Mischung von gelber Farbe.

Diese wird größtentheils durch Spiesglanz- und Bleyoxyd, seltener durch Eisenoxyd hervorgebracht.

aaa. Hyazinth.

96 Fluß, 1 Spiesglanz-Glas, $\frac{1}{2}$ Eisenoxyd.

bbb. Karniol.

2 Pfund Fluß, 1 Pfund Spiesglanz-Glas, 2 Loth Braunstein; nachdem dieses geschmolzen, wird es nochmals mit 4 Loth Caput mortuum Vitrioli eingeschmolzen.

ccc. Sächsischer Topas.

96 Fluß, 3 Spiesglanz-Glas.

ddd. Ostindischer Topas.

190 Fluß, 2 weisser Arsenik, 5 Spiesglanz-Glas.

eee. Brasilianischer Topas.

48 Loth Klaprothischer Fluß, 504 Gran Spiesglanz-Glas, 8 Gran Goldpurpur.

fff. Rauchtopas.

240 Fluß, 20 gelbes Uranoxyd.

cc. Mischung von grüner Farbe.

Diese wird größtentheils aus Kupferoxyd, schlecht aus Eisen, gut aber aus Kobold und Spiesglanz zusammen, erhalten. Das Chrom ist zu selten, sonst aber gut anzuwenden.

aaa. Schmaragd.

48 Loth Fluß, 20 Gran Spiesglanz-Glas, 3 Gran Koboldoxyd (Safflor).

Mit Klaprothischem Fluß, 1 Loth Fluß, 2 Gran Kupfer, letzteres in Salzsäure aufgelöst, durch Ammonium gefällt und getrocknet.

bbb. Chrysolith.

20 Loth Fluß, 2 Loth Mennige, 20 Gran Eisen, welches aber durch Essigsäure oxydirt seyn muß.

dd. Mischung von blauer Färbe.

Hier wird vorzüglich Kobold, sonst auch Eisen, angewendet.

aaa. Saphir.

9 Loth Fluß, 1 Quentchen gutes Koboldoxyd; oder 99 Theile meines Flusses mit 1 Koboldoxyd.

bbb. Blaulicher Beryll, Aquamar.

20 Fluß, 3 Koboldoxyd, 12 Messingoxyd, durch Hilfe der Salpetersäure erzeugt.

ee. Mischung von violetter Farbe.

Durch Braunstein, Goldpurpur, auch Kobold.

aaa. Amethist.

48 Loth Fluß, 1 Loth Braunstein, 4 Gran Goldpurpur.

ff. Mischung von schwarzer Farbe.

Sie wird gewöhnlich zu Knöpfen verwendet. Hier braucht der Fluß nicht sehr rein zu seyn; 10 Koboldoxyd, 5 Braunstein, 2 Eisenoxyd, zu 20 Glasmasse. Die Masse ist matt und wenig durchsichtig.

gg. Mischung von bunten Farben.

aaa. Edler Opal.

Auch diesen hat man nachzuahmen gesucht; 1 Loth Fluß, 1 Loth Mennige, 10 Gran Horn-

silber, 26 Gran gebrannte Knochen geben, geschmolzen, ein ihm ziemlich ähnliches Produkt.

bbb. Avanturino.

Er wird in Italien bereitet, doch ist seine Zusammensetzung bis jetzt noch Geheimniß, er ist weiß und scheint mit Metallblättchen durchstreuet zu seyn.

Litteratur.

Kunkels Labor. chymicum, Pars III. besonders über das Rubinglas.
Rozier Journal der Physik. Thl. XXVIII.
Hildebrands Enzyklopäd. d. Chem. Heft. 12. p. 839.

III.
Phlogurgie. Phlogotechnik.

A. Benutzung und Bearbeitung der Steinkohlen und des Torfes.

Hier beschäftigen wir uns mit der chemischen Benutzung der mineralischen Brennmaterialien, deren Kenntniß hier vorausgesetzt werden muß.

Hierher gehöret die Anwendung und Brauchbarmachung der Steinkohlen, der Braunkohlen, der Moorkohlen, des Torfes, des bituminösen Holzes ꝛc.

Die Steinkohlen sind höchstwahrscheinlich nichts Anders, als verschüttete organische Stoffe, mehr oder weniger oxydirter Kohlen- und Wasserstoff. Diejenige Steinkohle wird zu jedem Gebrauch die beste seyn, die bey einem gewissen Volumen das größte Gewicht und die wenigsten erdigen Bestandtheile hat.

---

a. Benutzung der Steinkohlen und des Torfes als Brennmaterial.

Die Steinkohlen sowohl als der Torf dienen gleich nach ihrer Gewinnung zum Brennmaterial, beym Heizen, Kochen ꝛc., werden auch wohl zu Hervorbringung stärkerer Hitze bey wenig sorgsamern Arbeiten angewendet, auch können sie zuvor verkohlt werden, um zu diesem Gebrauch geschickter zu seyn.

Alle Steinkohlen enthalten in ihrem Volumen eine grösere Menge von Kohlenstoff und Wasserstoff, als Holz, und Holzkohlen. Aber sie erfordern deshalb auch, bey ihrem Verbrennen mehr Sauerstoffgas, zumal da sie auch viele erdige Bestandtheile haben, die dem Verbrennen hinderlich sind. Das unvollkommene Verbren-

nen derselben hat aber empyreumatische Dämpfe, und andre Unbequemlichkeiten zur Folge. Bey dem Verbrennen der Steinkohlen, auch des Torfs, hat man vorzüglich dahin zu sehen, daß nicht allein viel Luft dem Ofen zugeführt werde, sondern daß auch die verzehrte Luft schnell wieder ersetzt werden kann. Also viel Luft mit starkem Zuge ist hierbey nöthig. Die Kohlenblende muß bey dem Verbrennen, wegen noch mehr erdiger Theile und wegen ihres Mangels an Hydrogen, einen noch stärkern Luftzug haben.

Unter Kesseln, Siedepfannen, Röstöfen ꝛc. kann man mit Vortheil sich der Steinkohlen als Brennmaterial bedienen, und überhaupt da, wo es darauf ankommt, unter einem Gefäße zu heizen.

Die gegossenen eisernen Zylinderöfen, welche auf ein Gemäuer von Ziegeln kommen, mit einem Roste und einem gut abziehenden Rohre versehen werden, sind die vorzüglichsten bey der Feuerung mit Steinkohlen. Es werden dergleichen in Horzowitz in Böhmen gegossen; diese haben auch noch den Vortheil, daß sie die Luft im Zimmer rein erhalten. Diese Art Oefen haben einen Rost, der, um einem bessern Zug zu erhalten, dreyseitige Roststäbe bekommt, deren eine breite Seite horizontal zu liegen kommt. Damit sich die Stäbe bey starker Hitze, ohne sich zu verziehen, ausdehnen können, mauert man sie an den beyden äusersten Enden nicht fest ein, sondern

läſſt für ihre Ausdehnung einen Spielraum. Nachdem dieſe Oefen ſtärkern oder ſchwächern Luftzug haben ſollen, müſſen ſie eine höhere oder niedere Eſſe erhalten, und in den Röhren, welche aus den Oefen, in die Eſſe führen, bringt man Schieber an, um mittelſt dieſer die Hitze moderiren zu können. Für manche Fälle kann man auch, um die Hitze ſchnell zu unterbrechen, den ganzen Roſt auf einmal wegziehen.

Mittelſt ſolcher Vorrichtungen können die Steinkohlen vielfach benutzt werden.

Zu Röſt- und Schmelz-Flammenfeuer kann man nur die beſſern Sorten der Steinkohlen, als Glanz-, Pech- und Schieferkohle anwenden. Werden ſie in groſen Quantitäten verbrannt, dann läſſt ſich auch ihr Abfall benutzen, wie das in England geſchieht, indem man Gefäſe mit Waſſer unter den Roſt ſetzt, wo die noch glühenden durch den Roſt gefallenen Kohlen ſich ablöſchen, ſich in Koaks verwandeln, und die unreine Aſche für ſich bleibt, oder, wie zu Dürrenberg, mittelſt der durchgefallenen fortglimmenden Aſche ſieden.

Mit dem Torf braucht man bey ſeiner rohen Benutzung weniger Vorſicht, indem er leicht entzündlich iſt. Iſt er aber dichter und ſchwerer, ſo wird er wie die Steinkohlen behandelt. Er wird vorzüglich da gebraucht, wo man ein gelinde anhaltendes Feuer anwenden will.

b. Verkohlung der Steinkohlen und des Torfs, und Benutzung der Abfälle dabey.

aa. Von den Steinkohlen.

Bey den Steinkohlen nennt man das Verkohlen Abschwefeln. Die Verkohlung selbst hat mehrere Zwecke, als: um dem Brennmaterial bey der Konsumtion den unangenehmen Geruch zu benehmen; ferner um jenes für Schmelzprozesse, namentlich in Schachtöfen, geschickter zu machen, und um die flüchtigen Stoffe, welche bey der Verkohlung sich entwickeln, zu benutzen; dergleichen sind Steinkohlen-Oehl, -Wasser und die sich bey der Verkohlung entwickelnden Arten von brennbarem Gas.

Im Durchschnitt kann man rechnen, daß man durch die Verkohlung $\frac{1}{3}$ von der Wirkung der Kohlen verliert.

Gute Sorten Steinkohlen nehmen am Volumen zu (100 können 112 bis 115 geben), mittlere Sorten bleiben sich gleich, und schlechte nehmen an Volumen ab. Leichter werden sie alle durch das Verkohlen.

In verschiedenen Ländern ist man nach und nach zu verschiedenen Abschweflungsarten der Steinkohlen gelangt.

1) Verkohlung in freyen Meilern. Dazu können nur gute und derbe Steinkohlen angewen-

det werden. Dabey werden aber die flüchtigen Theile und Abfälle nicht benutzt.

2) Verkohlung in Oefen, durch brennende Steinkohlen bewirkt. Hierbey sammlet man das Steinkohlen-Oehl und -Wasser.

3) Verkohlung in Oefen, wobey die Steinkohlen in einem unvollkommen brennenden Zustande erhalten werden. Hier wird an Brennmaterial viel erspart, und ebenfalls Steinkohlen-Oehl und -Wasser gewonnen.

4) Verkohlung in Oefen, wo alle tropfbarflüssige und gasartige Abfälle erhalten und benutzt werden können.

aaa. Verkohlung in freyen Meilern.

Diese ist sehr einfach, und die Behandlungsarten sind denen der Holzköhlerey ziemlich gleich. Der Durchmesser eines solchen Meilers ist 12 bis 18 Fuß, und die gröseste Höhe 5 bis 6 Fuß. Die Decke dieses Meilers wird von Stroh oder Reisig gemacht, auch wohl aus Kohlenlösche. In der Mitte des Meilers wird ebenfalls eine Oeffnung nach oben angebracht, und unten nach der Seite, und an dieser herum kommen die größten Stücke der Kohlen, die kleinen Stücke aber mehr nach oben. Wind und Wetter sind bey dem Verkohlen sehr zu berücksichtigen. Wenn ein dem Prozeß nachtheiliger Sturm entsteht, so hilft man sich gewöhnlich mit einem beweglichen Schirm.

Ein solcher Meiler wird von oben angezündet, wenn er brennt, die obere Oeffnung mit Rasen bedeckt, und durch die Decke mehrere kleine Luftlöcher gestochen, so daß man die Steinkohle zwar immer brennend, jedoch ohne zu flammen, erhält.

Nicht alle Steinkohlen lassen sich verkohlen, als z. B. die Moorkohle, Braunkohle, da hingegen die Glanz-, Pech- und Schieferkohle mit Vortheil hiezu verwendet werden. Um die Kohlen zu untersuchen, ob sie zum Verkohlen tauglich sind, bringt man eine Probe davon in eine irdene Retorte, in welcher man sie erhitzt und destillationsweise die tropfbaren Flüssigkeiten abscheidet. Ist das Residuum gut zusammengesintert und glänzend, so sind die Koaks gut; zeigt es sich aber verblättert, so ist die Kohle zum Verkohlen untauglich.

bbb. Verkohlung in Oefen, durch brennende Steinkohlen unterhalten.

Hierbey sieht man schon auf die Gewinnung des Steinkohlen-Oehls; an manchen Orten ist auch wohl dieses die Hauptsache. Vortheilhaft sind zu diesem Prozeß die Oefen mit einem doppelten Gewölbe, bey welchem die Grundfläche von allen Seiten nach dem Mittelpunkte zu etwas abläuft, und wo man auch die kleinsten Kohlen mit anwenden kann und doch zusammengesinterte Koaksstücken daraus erhält. Die Gewölbe werden von feuerfesten guten Ziegeln aufgeführt, welche man

auf die hohe Kante aufsetzt. Das äusere Gewölbe ist mit Zügen, einer Esse, und vorn mit einem Eingange versehen; das Innere muß gut verankert seyn und mit Ringen umlegt werden.

Man füllt dieses innere Gewölbe nun mit den zu verkohlenden Steinkohlen, doch nur bis zu $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{4}$ voll; dann werden alle Oeffnungen desselben mit Ziegeln versetzt und verstrichen, eben so die Oeffnungen in dem äusern Gewölbe. Dann werden zwischen beyden Gewölben auf den Rost Steinkohlen gethan, und diese angezündet. Auf dem tiefsten Punkte des Bodens schlägt sich alsdann die Flüssigkeit nieder, welche man durch Röhren in Gefäse ablässt. Die Gewölbe müssen so dicht als möglich seyn, der Boden wird mit einer dichten Thonart ausgestampft, und auch die Gewölbe werden von innen betüncht.

Minder vortheilhaft und älter sind diese Oefen ohne das äusere Gewölbe, wo die zu verkohlenden Steinkohlen in dem innern Gewölbe selbst brennen.

ccc. Verkohlung in Oefen, wobey die Steinkohlen in einem unvollkommen brennenden Zustande erhalten werden.

Man gewinnt hier nicht nur Koaks sondern auch Theer (Steinkohlen-Oehl). In Schlesien brennen die Kohlen in einem kleinen Schachtofen, aus welchem die Dämpfe in eine Verdichtungskammer geführt werden, wo sie sich abkühlen, und

das brenzliche Oehl geben. Der Schacht ist von der Gröse, daß 6 bis 8 Tonnen Steinkohlen hineingehen; auch ist in ihm ein dichter Rost mit Aschenfall, und an den Seiten kleine Oeffnungen angebracht, diese letztern, um das Feuer durch das Auf- und Zumachen derselben vermehren oder vermindern zu können. Dieser Schachtofen ist oben bedeckt. In der Verdichtungskammer, deren Decke aus einer Bleyplatte besteht, auf welche kühles Wasser geleitet ist, sind mehrere Traufbreter angebracht, damit sich das Oehl desto besser niederschlagen könne.

In den Ofen legt man unten Holz, und darauf Steinkohlen. Das Feuer darf nicht helle brennen, aber auch nicht verlöschen. Das Oehl und auf diesem das Steinkohlenwasser, welches sich auf dem Boden der Verdichtungskammer sammelt, lässt man nachher durch Hähne ab.

ddd. Verkohlung in Oefen, wo man alle flüssigen Theile und Abfälle benutzt.

Dieses geschieht theils in den von mir vorgeschlagenen Verkohlungsöfen, theils in den Thermolampen-Oefen. Ein Ofen ersterer Art, ist zu Blauskow in Mähren, zum Verkohlen des Holzes in grosen Quantitäten, mit Vortheil vom Herrn Grafen von Solm vorgerichtet worden.

Ein solcher Verkohlungsofen, ist auch mit Vortheil über einem andern Reverberirfeuer an-

zubringen, wo man das aus Erstern sich verflüchtigende Gas wieder benutzen kann. Das Gewölbe dieses Ofens besteht nicht aus Ziegeln, sondern man belegt es mit gußeisernen Balken und bedeckt diese mit dergleichen Platten, hierüber führt man das Gewölbe, unter welches die zu verkohlenden Steinkohlen gebracht werden und welches nachher dicht verschlossen wird. Aus dem genannten Gewölbe führt ein Kanal in eine Verdichtungskammer von obiger Einrichtung, die oben eine Esse hat, aus welcher die Gasarten entweichen, die man unter dem Feuerraum desselben Ofens oder eines andern danebenstehenden leitet, wo sie entzündet die Hitze sehr befördern.

Bey dem Lebonschen Thermolampen-Ofen wird der Flammenstoff, der sich bey der Verkohlung entwickelt, zur Beleuchtung angewendet. Diese Oefen wurden zu Paris 1799. erfunden, und in London hat man Versuche gemacht, die Strasen damit zu beleuchten. Diese Oefen, welche auch auf dem Erlhammer in Sachsen gegossen werden, sind auch bey verschiedenem häuslichen Gebrauch von Nutzen; sie werden zwar gewöhnlich mit Holz geheizt, doch ist im Allgemeinen auch die Rede von Torf und Steinkohlen. Die Vorrichtung dabey ist eine Art von Destillation, und nicht allein das Gas, sondern auch das mit fortgeführte feinere brenzliche Oehl bringt das Leuchten hervor. Da bey der Ausführung selbst

alles sehr gut muß verschlossen werden können, so könnte man dazu auf Eisenhütten-Werken dünne Röhren, mit gut einpassenden Hähnen ebenfalls von Eisen giesen lassen.

Vorrichtung zum Küchengebrauch.

Es wird ein gußeiserner Kasten in die länglich vierseitige Weitung eines gewöhnlichen Heerdes eingesetzt, der als Kochofen dient. Dieser Kasten ist von vorn ganz offen, und nur mit einer gewöhnlichen Blechthüre verschlossen. Uebrigens wird nun derselbe von vorn geheizt. Damit aber der Rauch daraus entweichen könne, wird hinten eine aufsteigende Esse angebracht. In diesem eisernem Kasten, in welchem das Feuer brennt, kann man nun kochen wie man will; so würde auf diese Art die Wärme in diesem Raume benutzt. Zu der obern Bedeckung des den Kasten umgebenden Raumes muß eine gute Eisenplatte genommen werden, die, um recht genau zu schliesen, an den Fugen mit Kitt aus Lehm, Haaren und Blut verstrichen werden kann. Mit den Koaks, die um dem eisernen Kochofen herum erzeugt werden, können die folgenden Kochungen betrieben werden.

Die Speisen lassen sich in einem solchen Ofenkasten sehr gut zubereiten, und es wird die Wärme besser als auf freyen Heerden zusammen gehalten.

Um nun den bey der Verkohlung entweichenden Brennstoff noch zur Heizung der Stuben zu

benutzen, führt eine Röhre aus dem äusern Kasten in einen Kühlapparat zur Verdichtung der Dämpfe, wo denn auch das brenzliche Oehl erhalten werden kann. Von hier wird durch eine zweyte Röhre das Gas abgeleitet und die Erhitzung durch Verbrennung des Gases in einem blechernen Zylinderofen bewirkt. In diesem Rohre muß ein gut schliesender Hahn befindlich seyn, damit man die Dämpfe im Anfange etwas zurückhalten kann; da sie sehr feucht sind und schwer brennen, so werden sie auf diese Art zurückgehalten, bis sie vollkommen entzündbar sind.

Oberhalb des Zylinderofens befindet sich wieder eine Röhre, durch welche die erzeugte verdorbene Luft in die Hausesse geleitet wird.

Man kann auch die Einrichtung so treffen, daß wenn es verlangt wird, das Feuer nicht zum Kochen der Speisen, sondern gleich zur Erwärmung der Zimmer und Beleuchtung angewendet werden kann. Dann besteht die Vorrichtung aus zwey in einander stehenden Zylindern von Gußeisen. Der innere dient zum Feuerraum; der äusere zur Verkohlung. An diesem ist eine Röhre zur Abführung der Dämpfe nach dem Kühlkasten auf die angegebene Art befindlich. Indeß ist es wohl nicht zu vermeiden, daß nicht etwas Dämpfe entweichen sollten, daher man über den Ofen einen beweglichen aber gut passenden Aufsatz bringt, aus welchem durch eine Röhre die

Dämpfe in die Esse geführt werden. Durch die Wärme des innern Zylinders bringt man die Verkohlung in dem äusern hervor.

Auf diese Art sind 2 Pfund Steinkohlen hinlänglich, auf 4 Stunden ein sehr hell brennendes Licht zu geben, welches 2 Laternen Nahrung giebt. Also schon dadurch, wenn man auch die Gewinnung der Koaks und des brenzlichen Oehls nicht in Anschlag bringt, kann ein groser Vortheil gewonnen werden. Für grose Arbeitshäuser werden diese Arten von Oefen mit Nutzen angewendet werden können. Für den häuslichen Gebrauch sind sie etwas umständlich. Da die Flamme nicht ruhig brennt, sondern in steter Bewegung ist, kann die Erleuchtung auch nicht wohl zu feinen Arbeiten benutzt werden. Meiner hier in Freyberg angestellten Beleuchtungsversuche wird noch weiter unten in der Pyrotechnik gedacht werden.

bb. Vom Torfe.

In freyen Meilern wird äuserst selten Torf verkohlt, gewöhnlich aber in einem Schacht-Verkohlungsofen, und dieser hat unten einige Luftlöcher. Ist er mit Torf gefüllt, so wird er oben mit einer eisernen mit einer kleinen Oeffnung versehenen Platte bedeckt und verstrichen, nachdem man unten angezündet hat. Uebrigens giebt derber Torf ebensoviel Flamme, als die Steinkohlen.

Daß die dabey sich erzeugenden Gase auch zu Termolampen benutzt werden können, habe ich durch einen Versuch bewährt gefunden. Es wurde hierzu derber Streichtorf von Mittelsayda verwendet.

In England hat man schon lange das brenzliche Oehl von den Steinkohlen auf Pechsiederey angewendet, und das so erhaltene Pech ist für den Schiffsbau von grosem Nutzen, denn es ist dieses nicht nur eben so gut als gewöhnliches Theerpech, sondern es vertreibt auch durch seinen Geruch den für die Schiffe so schädlichen Holzwurm.

Das Steinkohlen-Oehl dient ferner unversotten gut als Maschinenschmiere. Soll Pech daraus erhalten werden, so muß es in eisernen Kesseln, bis es die Konsistenz des gewöhnlichen Pechs erhalten hat, eingesotten, und dann in Fässer gegossen werden. Eine dergleichen Siederey wäre vielleicht mit Vortheil mit den Termolampen zu verbinden. Das Torföhl hat man noch nicht zu Pech versotten, da es aber mit dem Steinkohlen-Oehl gleiche Eigenschaft hat, so muß es sich auch hierzu anwenden lassen.

Eine vorzügliche Anwendung des Steinkohlen- und Torfwassers, die Pfeifferschen Gärbeversuche ausgenommen, ist noch nicht bekannt. Letzteres ist sehr verschieden, und giebt zuweilen eine brenzliche der Holzsäure ähnliche Säure. Man erhält diese Säure aus den geognostisch äl-

tern Torfarten nicht, sondern nur aus den neuern und noch ganz vegetabilischen Torfarten.

Das Torfwasser hat man als Gärbemittel anwenden wollen, als welches es jedoch keine besondern Wirkungen thut, sondern höchstens als ein säuerliches Schwellwasser dient.

---

c. Gebrauch der Steinkohlen und des Torfes für den Ackerbau.

Die Asche der Steinkohlen und des Torfes kann allerdings zweckmäßig als Verbesserungsmittel der Vegetation auf Wiesen und Feldern benutzt werden. Hier giebt es aber Ausnahmen; denn man hat Steinkohlen-Asche, welche nur Kiesel- und Thonerde ꝛc. enthält, und daher zu jenem Behuf ohne Nutzen ist; wenn die Asche hingegen viel kohlensaurem Kalk, Gyps ꝛc. enthält, so düngt sie gut.

Die chemische Analyse dieser Asche muß ihre Brauchbarkeit für den Ackerbau bestimmen.

Die Torfasche befördert besser die Vegetation, besonders dadurch, daß sie viel phosphorsauren Kalk enthält.

Die Asche von Steinkohlen und Torf kann man aber keinesweges beym Seifensieden anwenden, da die Lauge davon nicht kalihaltig ist, sondern durch ihren Gehalt an schwefel- und phosphorsauren Salzen die gute Asche noch verdirbt.

Das Torf- und Steinkohlen-Klein ist, mit einander gemengt, als Brennmaterial zu gebrauchen. Liegen Steinkohlen- und Torfgruben neben einander, so kann man für diesen Gebrauch aus den Abfällen beyder Fossilien einen guten Nutzen ziehen. Man kann aus diesem Gemenge, wenn es mit Wasser angefeuchtet wird, Ziegel streichen, die nach dem Trocknen auch ein sehr gutes Brennmittel geben.

Torfklein, mit gebranntem Kalk gemengt und lange (ohngefähr 1 Jahr) an der Luft liegen gelassen, hat bey deshalb in Memmendorf im Erzgebirge angestellten Versuchen sich als ein gutes Vegetationsmittel bewiesen. Torf allein düngt gar nicht.

Diejenigen Steinkohlen, in welchen sich Kohle mit Schwefel verbunden findet, und welche, wenn sie der Luft ausgesetzt werden, durch Oxydation verwittern, sind als Düngmittel mit Nutzen anzuwenden. In der Niederlausitz zu Oppelsdorf ist eine dergleichen Steinkohlen-Grube, welche blos für den Ackerbau betrieben wird, und wo die Kohlen vorzüglich gut düngen, wenn sie schon 1 Jahr gelegen haben.

Litteratur.

Pfeiffers Verbesserungsmittel des Torfs und der Steinkohle.

Lampadius Hüttenkunde, B. I.

Bingers Beschreibung des Thermolampen-Ofens.
Lampadius über Strasenbeleuchtung durch Steinkohlen, in Schweiggers Journal der Chemie u. s. w. B. VII.
Van Marum in Hermbstädts Agrikultur-Chemie, B. I. Heft 2.

C. Benutzung des Bergöhls, Bergtheers, Bergpechs, Asphalts ꝛc.

Alle diese Fossilien sind mit den Steinkohlen verwandt, und wahrscheinlich auch durch in der Tiefe brennende Steinkohlen-Lager erzeugt.

Das feinere Bergöhl wird zur Beleuchtung gebraucht, und z. B. in Genua beleuchtet man die Strasen damit. Es ist ein feines Oehl mit viel vorwaltendem Wasserstoff, leicht destillirbar; wenn es einige Male rektifizirt wird, wird es ganz helle, heißt dann Bergnaphta, und dient auch als Arzneymittel.

Das Bergtheer findet wenig technischchemische Benutzung, es hat mit dem Steinkohlen-Oehl viele Aehnlichkeit. Man sammelt es gewöhnlich durch Abschöpfen, wo es auf Quellen aufschwimmt, als z. B. bey Helmstädt, und verbraucht es zu Maschinenschmiere, zum Brennen, Pechsieden ꝛc.

Das Bergpech. Man hat zwey Arten des Bergpechs, nämlich härteres und weicheres. Ersteres wird zu Firniß benutzt, und führt den Namen Asphalt, man setzt es vorzüglich zu den Firnissen für das Eisen, nachdem es zuvor in fettem und ätherischem Oehle aufgelöst ist.

Das weichere wird wie das Holzpech verbraucht.

D. Ausbringung und Anwendung des Schwefels.

Der Schwefel wird theils gediegen, theils in Verbindung mit Erden und am häufigsten mit Metallen vererzt gefunden, und aus Schwefel- und Kupferkies, weniger aus Bleyglanz, Zinkerzen ꝛc., ausgebracht. Vorzüglich der wasserstoff-leere Schwefelkies, welcher sich nicht in den Kohlenflötzen findet, ist zur Schwefelbereitung gut.

Der natürliche Schwefel kommt nur sehr selten vor, und wird gleich in den Handel gebracht.

Die Schwefelerden und Erze geben durch eine Destillation reinen Schwefel. Letztere zerschlägt man erst in Stücken, und destillirt sie in irdenen Retorten, mit dergleichen Vorlagen, aus Galeerenöfen. Dabey erhält man guten reinen Schwefel, der in Stangen gegossen wird.

Aller Schwefel aber, den man durch Treibeöfen aus Schwefelkies, Bleyglanz ꝛc. erhält, ist zuvor Rohschwefel. Die Oefen nach englischer Bauart (Anglesea) sind grose Schachtöfen, in welchen fortdauernd (selbst bis 1 Jahr lang) die Erze geröstet werden. Aus dem Schachte führt eine Röhre die Dämpfe in die Verdichtungskammer, und von hier in einen langen gemauerten Kanal, der als Kondensator dient, in welchem sich der Schwefel roh absetzt. (Lampadius Hüttenkunde, Th. I.)

Auf eine ähnliche Art verfährt man im Erzgebirge, wo man entweder mehr auf die Gewinnung des Schwefels, oder auf die des Vitriols Rücksicht nimmt. Im erstern Falle wird dem Ofen nur sehr wenig atmosphärische Luft durch einige kleine Löcher am Boden, im letztern Falle aber durch grose Löcher viel derselben zugelassen. Diese Oefen werden unten zuvor mit Holz gefüllt, dann 200 bis 300 Zentner Kies darauf gebracht, und der Kies, nachdem der Ofen oben gut verstrichen ist, angezündet.

Die Schwefel-Treiböfen, ob sie schon viel Brennmaterial bedürfen, sind doch die vorzüglichsten, indem man durch sie mehr Schwefel erhält; sie kosten aber mehr Brennmaterial. Es sind dieß Flammenöfen, in welchen sich 2 bis 3 Reihen gute irdene Röhren, die unten platt und oben rund sind, befinden. Eiserne Röhren würden

ange-

angegriffen und bald zerstört werden. Diese Röhren liegen etwas fallend gegen die Vorderseite des Ofens, sind hinten etwas weiter, mit Schiebern verschlossen, und haben vorne enge Mündungen. Sie werden bis auf $\frac{1}{4}$ des Raums mit Schwefelkiese gefüllt, hinten verschlossen, und unter die vordere Oeffnung bleyerne Kasten mit eisernen Deckeln, allenfalls auch hölzerne Gefäse, voll Wasser gesetzt, in welchen sich der Rohschwefel sammelt.

Dieser Rohschwefel, der 80 bis 90 Prozente reinen Schwefel mit etwas Arsenik, und mechanisch verflüchtigten Erztheilchen enthält, wird nun durch eine neue Destillation, oder auch durch bloses Umschmelzen gereinigt, welches letztere jedoch nur bey arsenikfreyem Rohschwefel ausgeübt werden kann. Die Destillation wird mittelst 3 bis 4 Gefäsen unternommen, wovon das erstere (der Läuterkrug) von Gußeisen ist, die andern aber irdene seyn können. In dem Helme dieses Läuterkruges setzt sich vorzüglich viel Arsenik ab, und der reine Schwefel sammelt sich in dem letzten Gefäse. Der Rohschwefel verliert durch diesen Prozeß im Durchschnitt gegen 25 Prozente. Dergleichen Läuterkolben liegen in einem Ofen 4 oder 8, je nachdem derselbe einfach oder doppelt ist.

Bey der zweyten Art den Rohschwefel zu reinigen schmelzt man denselben in einem eisernen Kessel, und gießt ihn dann in einen andern dergleichen, wo sich vorzüglich die mechanisch darin

schwimmenden Erztheilchen setzen, von denen der Schwefel abgeschöpft wird.

Die Rückstände bey der Schwefelbereitung aus Schwefelkies können sehr gut auf Eisenvitriol benutzt werden, indem man auch die schon ausgelaugten auf die Laugenbühne bringt, wo sie von Neuem mit Schwefelsäure angeschwängert werden.

Der reinste Schwefel im Handel sind die Schwefelblumen, bey deren Bereitung man den Schwefel einem so gelinden Feuer aussetzt, daß nur immer ein gelinder Schwefeldunst aufsteigt, welcher nicht zum Schmelzen kommt. Dieser Schwefeldunst präzipitirt sich als Schwefelblumen an den Wänden der Vorlagen oder auch in grösern Kondensatoren. Auch in den Schwefelblumen ist nach Westrumbs Untersuchung noch etwas Arsenik enthalten, der aber in Hinsicht seiner nachtheiligen Wirkungen durch die Verbindung mit Schwefel unschädlich wird.

Auch meinem im Jahre 1799. entdeckten Schwefelalkohol könnte man im Grosen aus Schwefel-Treibrösen abdestilliren, und ihn aus gläsernen Retorten rektifiziren. Die in Stein- und Braunkohlen-Flötzen brechenden Schwefelkiese sind hierzu die geschicktesten; sie geben vermöge ihres Wasserstoff-Gehalts keinen Rohschwefel. Dieser Schwefelalkahol kann als Auflösungsmittel des Phosphors, Kamphers, Asphalts, Mastixs u. s. w. angewendet werden.

Der Gebrauch des Schwefels ist mannigfach, denn er wird angewendet:

1) zu Schiespulver, in Verbindung mit Kohle und Salpeter;

2) zu Arzneymitteln;

3) zu Kitten, mit Wachs und Fetten verbunden giebt er eine gute Steinkitte;

4) zum Versetzen bey Metallen, vorzüglich bey Bereitung der Metallfarben, z. B. des Zinnobers;

5) zur Bereitung der Schwefelsäure durch Verbrennung desselben mit Salpeter;

6) zur Förmerey.

7) Man bereitet auch zu manchem Gebrauch, wie z. B. nach Higgins zum Bleichen, Schwefelkalk und Schwefelkalien. Ein sehr wohlfeiles Schwefelnatron kann man durch Schmelzung von 7 Theilen kalzinirtem Glaubersalz und 1 Theil Kohle erhalten.

Litteratur.

Lampadius Hüttenkunde, B. IV.

E. Gewinnung und Benutzung des Phosphors.

Man findet zwar den Phosphor, welcher zu den brennbaren Körpern gehört, am häufigsten in den organischen Reichen der Natur, allein

da er auch häufig mit Sauerstoff in Verbindung in Fossilien angetroffen wird, so wird hier der schickliche Ort seyn, seine Bereitung abzuhandeln. Da sich der Phosphor nicht sauerstoff-leer in der Natur findet, so wird er in chemischen Fabriken aus Phosphorsäure, phosphorsaurem Ammonium oder phosphorsaurem Bley durch eine Destillation mittelst der Kohle gewonnen.

Den ersten Phosphor verdanken wir allchemischen Arbeiten. Brand wollte aus eingedampftem Menschenharn mittelst der Kohle vielleicht ein Präparat zum Goldmachen bereiten und erhielt Phosphor.

Der berühmte Marggraf entdeckte eigentlich den Phosphorbereitungs-Prozeß zum zweyten Mal, und zeigte, daß man eine grösere Menge Phosphor erhalte, wenn man den eingedickten Harn mit salzichtsaurem Bley versetze und das entstandene phosphorsaure Bley desoxydire.

In neuern Zeiten wendet man gewöhnlich die durch Schwefelsäure aus den Knochen geschiedene Phosphorsäure an. Wenn man diese Säure bis zur Syrupskonsistenz eingedickt hat, dann wird sie mit der Hälfte Kohle gut gemengt, und aus irdenen Retorten bey nach und nach verstärktem Feuer destillirt. Das sich bey diesem Prozeß entwickelnde Gas nimmt auch Phosphor mit sich über. Wenn man allen Phosphor erhalten will, so muß man daher entweder zwey Vorlagen, oder

noch besser, den Woulfischen Apparat anwenden, und alle Vorlagen halb voll Wasser füllen. In den Fabriken wendet man am besten einen Galeerenofen an, der auf jeder Seite 6 Retorten fassen kann. Da ein starkes Feuer erfordert wird, so muß auch der Ofen einen starken Zug haben. Um die Desoxydition des Phosphors auf diese Art zu bewirken, muß man nach und nach bis zur Weißglüh-Hitze steigen.

Es geht aber nicht allein der Phosphor in Dampfform über, sondern auch zugleich kohlenstoff-haltiges Wasserstoff-Gas, nebst gasförmiger Kohlensäure. Man muß mit der Feuerung so lange fortfahren, als noch Dämpfe in die Vorlage übergehn. Da diese Dämpfe im Dunkeln leuchten, so kann man besonders bey Nacht es gut wahrnehmen, wenn der Prozeß sein Ende erreicht hat.

Recht gut kann der Phosphor auch aus dem natürlichen phosphorsauren Bley (grün Bleyerz) erhalten werden. Aus 1 Pfund aufbereitetem grün Bleyerz von Isaak bey Freyberg habe ich mittelst 6 Unzen Kohlenstaub 2 Unzen Phosphor erhalten.

Den erhaltenen rohen Phosphor, welcher noch etwas Kohle und Phosphoroxyd enthält; reinigt man nach meiner Methode durch Auflösung in Schwefelalkohol, Filtration und Abdampfung, oder nach dem Grafen v. Mussin Puschkin durch Digestion mittelst Königswasser. Die ältere

Reinigungsmethode des Rohphosphors besteht in einer Destillation desselben aus Retorten, die man zuvor mit Stickgas füllte.

Man macht Gebrauch von dem Phosphor:

1) zu verschiedenen Kompositionen bey Feuwerken 2c.

2) als Arznenmittel, jedoch selten.

3) Auch zur Bearbeitung der Metalle wird Phosphor angewendet, vorzüglich zum Umschmelzen des Platins. Das durch Phosphor geschmolzene Platin lässt in der Glühhitze den Phosphor wieder fahren.

Zu Feuerzeugen dienen folgende Präparate:

4) Man löst den Phosphor in Schwefelalkohol auf, taucht dann ein Hölzchen oder Papier in die Solution, worauf das getränkte Papier sich freywillig nach einigen Minuten an der Luft entzündet. Das Glas, welches die Flüssigkeit aufbewahret, muß mit einem eingeschmirgelten Stöpsel versehen seyn.

5) Phosphor in Nelkenöhl aufgelöst, durch mehrere Tage lange Digestion. Das Verhältniß dabey ist 1 Theil Phosphor zu 3 bis 4 Theilen Nelkenöhl. Hierdurch erhält man eine dicke öhlige Masse, welche sich durch eine geringe Reibung an Holz entzündet. Eben so kann man ihn mit Wachs und etwas fettem Oehle behandeln.

6) Auch aus rothem Phosphoroxyd mit kalzinirter Talkerde (Magnesia) lässt sich nach Trommsdorff ein Feuerzeug bereiten. Indem man diese Masse mit einem Schwefelhölzchen rührt, entzündet sich das Letztere.

7) Turiner Kerzen, welche aus Phosphor, Wachs und etwas Schwefel bestehen. Man wirft in ein Glasröhrchen, in welches ein Dacht gezogen ist, etwas Phosphor, Wachs und Schwefel, verschliest alsdann die Röhre durch Zuschmelzen der Spitzen, und legt sie an schwaches Feuer, wo der Dacht die schmelzende Masse aufnimmt. Wenn man nun die Glasröhre mittelst eines Schlages zerbricht, so entzündet sich der Dacht.

IV.

Hyalurgie. Hyalotechnik.

Dieser Theil der technischen Chemie beschäftigt sich mit dem Chemischen aller Glasschmelz-Prozesse.

Unter Glas im Allgemeinen versteht man eine innige durchsichtige Verbindung feuerbeständiger und oxydirbarer Substanzen. Ohne Sauerstoff giebt es kein Glas, und es ist dieser eine Haupterforderniß zur vollkommenem Glasbildung.

Durchsichtige Massen lassen sich theils auf dem nassen Wege durch Auflösung und Krystallisation, theils auf dem trocknen Wege durch Schmelzung erhalten. Bey der Schmelzung sind die Körper in einem zähflüssigen Zustand, welcher zwischen dem tropfbarflüssigen und gemein weichen mitten inne steht; er heist der Glasfluß.

Man unterscheidet die Gläser oft auch nach dem Grade ihrer Reinigkeit und Durchsichtigkeit. Ueberhaupt aber hat man 7 Klassen von Gläsern:

1) salzige Gläser, oder solche, die blos durch Schmelzung eines Salzes für sich erzeugt wurden; so hat man Boraxglas, phosphorsaures Natronglas ꝛc. Solche Gläser sind aber schon durch Wasser und Luft völlig zerstörbar, dienen jedoch zum Verglasen anderer Substanzen.

2) erdige Gläser. Diese sind wieder verschieden, als:

a) eine Erde für sich allein geschmolzen, so das Schwererden-Glas.

b) mehrere Erden in Verbindung geschmolzen, z. B. Glas aus Kiesel-, Thon- und Kalkerde. Diese erdigen Gläser sind die härtesten unter allen, und lösen sich durch keine Säure, auch nicht in der Luft auf, geben mit dem Stahle Feuer ꝛc.

3) metallische Gläser. Diese erhält man wenn Metalloxyde für sich oder mit einander in

Verbindung geschmolzen werden. Sie sind mehr oder weniger leichtflüssig, sehr schwer, lassen sich nicht gut zu Fäden ziehn, haben gewöhnlich etwas Farbe, und die konstituirenden Theilchen sind so wenig innig verbunden, daß sie durch Säuren aufgelöst werden können.

Aus diesen dreyen erhält man die folgenden vier, indem diese aus jenen verschieden zusammengesetzt werden:

4) salzigerdige Gläser, eine Verbindung eines oder mehrerer Salze mit einer oder mehreren Erden.

5) salzigmetallische Gläser, oder solche, die aus einer Verbindung eines oder mehrerer Salze mit einem oder mehreren Metalloxyden hervorgehn. Eisen- oder Kupferoxyd in Boraxglas.

6) metallischerdige Gläser, Metalloxyde mit Erden geschmolzen, z. B. Kieselerde und Bleyoxyd verglaset sehr gut.

7) metallischerdig-salzige Gläser, welche durch eine Verbindung aus Metalloxyd, einer Erde und einem Salze (oder von allen mehreren) erhalten werden. Das salzigerdige Glas ist hier immer der Haupt-Bestandtheil, Zusätze von Metalloxyden dienen zur Färbung, Vermehrung des Gewichts ꝛc.; ein gröserer Versatz von Erden macht die Gläser härter (Kreidenglas). Das gewöhnliche Glas, welches von den Phöniziern erfunden worden seyn soll, gehört zu den salzigerdigen, hat

aber auch mehr oder weniger Metalloxyde in seiner Mischung.

A. Gewöhnlicher Weißglas-Schmelzprozeß.

Sehr verschieden sind die Methoden des Weißglas-Schmelzens, so daß hier nur in gedrängter Kürze ein Abriß davon gegeben werden kann.

Unter den verschiedenen Sorten des Glases im Handel, zeichnet sich das weisse Tafelglas, aus dem so viele schöne Dinge geblasen und geschliffen werden, vorzüglich aus.

Es kommt bey der Glasbereitung vorzüglich auf folgende Gegenstände an:

1) Man hat vor allen Dingen einen reinen glimmer- und eisenfreyen Kiesel nöthig, welcher die Grundlage aller Gläser ist, hierzu wendet man gewöhnlich den Quarz aus Geschieben, oder von Lagern an, auch lässt sich wohl eisenarmer Feuerstein gebrauchen. Ist der Sand, welchen man anwenden will, nicht frey von Eisen und Thon, so muß er vor seiner Anwendung gewaschen und geschlämmt werden, wie dieß der Fall im Sollinger Walde zu Neuhaus ist. Durch neuere Versuche habe ich einen eisenhaltigen Sand dadurch zum Glasschmelzen verbessert, daß ich einen Zent-

ner desselben angefeuchtet mit 2 Pfund starker Salzsäure vermengte, dieses Gemenge vier Wochen lang stehen lies, und darauf den Sand durch Schlämmen reinigte. Ueberhaupt aber zeigt sich die Brauchbarkeit eines Kieselfossils dadurch, daß es sich durch das Feuer ganz weiß brennt. Der Quarz wird gebrannt, glühend noch mit kaltem Wasser abgelöscht, hierauf gepocht, geschlämmt, getrocknet und gesiebt.

2) Die Pottasche ist das zweyte Erforderniß. Je reicher sie an Kali ist, desto besser eignet sie sich zu diesem Gebrauch, hingegen macht sie ein bedeutender Gehalt an Kochsalz ꝛc. weniger brauchbar. Man prüft die Pottasche vor ihrem Gebrauch, und zwar auf folgende Art: Man löst etwas Pottasche in Wasser auf, und untersucht nun, wie viel man Tropfen von irgend einer Säure hinzuthun muß, um die Solution zu sättigen, je mehr Säure zur Sättigung gebraucht wird, desto besser ist die Pottasche.

Seifensieder-Fluß dient kalzinirt auch als Flußmittel, jedoch nur bey gemeinern Glassorten. Auch gute von Kohlen gereinigte Holzasche wird bey den Glasschmelz-Prozessen gebraucht. Zum Theil kann die Pottasche durch Glaubersalz ersetzt werden.

3) Man hat noch verschiedene Zuschläge, sowohl zum Fluß als zur Entfärbung und Färbung nöthig, und hierzu dient Salpeter, Kochsalz, weis-

ser Arsenik*), Borax, Basalt rc., und zum Entfärben vorzüglich möglichst eisenfreyes schwarz Braunstein-Erz, zur Färbung Metalloxyde, ferner gebrannte Knochen, Kreide als trübemachende Mittel.

Nachdem man alle diese angeführten Substanzen gehörig rein und zu diesem Behuf brauchbar vorräthig hat, so kommt es nun auf eine Vermengung derselben in richtigen Verhältnissen vorzüglich an. Die gewöhnlichen Verhältnisse will ich deswegen jetzt anführen.

---

a. Bouteillenglas.

Hierzu hat man folgende Verhältnisse nach Pfunden angegeben: 130 Sand, 25 Pottasche, 80 Holzasche, 5 Kochsalz, statt des letztern auch Fluß von den Seifensiedern, auch Soda, auch 5 bis 10 Pfund pulverisirter Basalt, wovon das Glas etwas dunkler wird.

---

b. Weißglas-Kompositionen

werden gewöhnlich nach folgenden Verhältnissen bereitet:

16 Sand, 11 Pottasche, 1 Quentchen Braunstein.

---

*) Die Arseniksäure ist nach meinen Versuchen von auserordentlicher Wirkung.

Oder: 160 Sand, 96 Pottasche, 1 Quentchen Braunstein, 11 weisser Kalk oder Kreide, wodurch das Glas sehr fest wird.

Oder: 60 Sand, 25 Pottasche, 3 Loth Braunstein, 10 Kochsalz, 5 Salpeter, 2 Arsenik.

---

c. Das Glas von Schorborn.

120 Sand, 20 beste Pottasche, 8 Salpeter, 4 weissen Arsenik, 2 Loth Braunstein.

---

d. Böhmisches Spiegelglas.

60 Sand, 30 Pottasche, 15 Salpeter, 7 Borax, 2 Arsenik, 1 Loth Braunstein.

---

e. Englisches Kronglas.

60 Sand, 30 Pottasche, 15 Salpeter, 8 Loth weisser Arsenik, 1 Loth Braunstein und 1 Pfund Borax.

---

f. Englisches Flintglas.

Soll bestehen aus 24 Feuerstein, 7 Mennige, 8 Salpeter; doch das nach dieser und ähnlichen Vorschriften in Deutschland bereitete Glas kommt dem ächt englischen doch nicht gleich.

---

g. Natronglas.

Da in neuern Zeiten die Pottasche in hohen Preisen steht, so hat man versucht, dieselbe durch eine andere Substanz zu entbehren, und hat neuerlich mit vielem Vortheil bey der Glasbeschickung z. B. zu Friedrichsthal und Friedrichshain in Sachsen, einen gewissen Theil Glaubersalz, statt der Pottasche gebraucht*). Eine solche Beschickung besteht ohngefähr bey 100 Kiesel, aus 25 Pfund Pottasche, und 25 kalzinirtem Glaubersalz, anstatt sonst 50 Pfund Pottasche genommen wurden. Wenn die Soda so rein als die Pottasche ist, so wirkt sie noch besser, als die letztere und wenn die gewöhnliche Beschickung aus 100 Kiesel, und 50 Pottasche besteht, so setzt man anstatt der letztern 35 Pfund weisse kalzinirte Soda zu, welche ebensoviel Kiesel als 50 Theile Pottasche zum Schmelzen bringt. Ein anderes Glas ohne Pottasche habe ich zuerst im Kleinen dann im Grosen auf dem Königlichen Blaufarben-Werke zu Schlema aus folgenden Substanzen geschmolzen; 1 Kiesel, $\frac{1}{2}$ kalzinirtes Glaubersalz, $\frac{3}{4}$ Flußspath, $\frac{3}{4}$ Schwerspath, $\frac{1}{8}$ Kohlenstaub, $\frac{1}{50}$ weissen Arsenik, und $\frac{1}{2}$ Pro-

*) Neuerlich habe ich nach Herrn Akademiker Gehlens Anleitung ein schönes Glas aus Kiesel, Glaubersalz, Kalk und Kohle im Grosen schmelzen lassen.

zent Braunstein. Diese Mischung giebt ein Glas, welches einen schwächern Feuersgrad, und auch überhaupt nicht so lange Feuerung nöthig hat, als das gewöhnliche, und demohngeachtet ist dieses Glas fester, aber auch schwerer, als dasjenige, welches Pottasche in seiner Mischung hat. Die ganze Schwierigkeit bey der Bereitung dieses wohlfeilern Glases ist die, daß die Masse so leichtflüssig ist und die Häfen stark angreift, so daß diese nach 4- bis 5maligem Schmelzen schon durchgefressen sind; und es wäre daher sehr nützlich, Versuche über eine dauerhaftere Masse zu Häfen, vielleicht aus feinem geschlämmten Talk und Thon, anzustellen.

Arbeit.

Alle Theile der Glasmischung werden fein gerieben gesiebt, und zum Vermengen unter einander geschaufelt. Dann ist neben den Glasöfen gewöhnlich ein durch das Feuer desselben zu erhitzender Kalzinirofen, in welchem die Mischung zu Fritte gemacht wird, d. h. man verjagt die Kohlensäure und das Wasser aus der Komposition und bereitet sie zu bessern Schmelzen vor.

Die erhaltene Fritte wird wieder aufgestosen und dann in die Glashäfen eingetragen, hierauf verschmolzen und weiter behandelt. Die Erbauung eines Glasofens, so wie auch seine Be-

handlung erfordert ungemein viel Sorgfalt; die Ziegel dazu müssen, so wie die Häfen, aus einem guten, feuerbeständigen Thon gefertigt seyn. Der Ofen selbst besteht aus einem Gewölbe mit einem Boden, unter welchem das Feuer brennt, und die Flamme durch eine in demselben befindliche Oeffnung in den Ofen kommt. Um diese Oeffnung herum sind Bänke gemauert, auf welche die Häfen gesetzt werden. Die Häfen sind entweder zylinderförmig oder viereckig, sie werden nach dem Trocknen allmälig in dem sogenannten Temperirofen gebrannt, und noch glühend in den Glasofen gebracht. Sie fassen meist 1 Zentner, auch weniger, Glasmasse. Der Glasofen ist ein Reverberirofen, in welchem alles durch Flammenfeuer bewirkt wird.

Bey der Zusammensetzung des Glases kommt es besonders auf eine gute Einschmelzung der Masse an. Das Glas darf nicht zu leichtflüssig seyn, welches von einem starken Zusatz von Pottasche herrührt; sondern es ist besser, wenn der Fluß durch eine stärkere Hitze hervorgebracht wird, und man mehr Kiesel zusetzt, daher dient denn auch gutes, zuvor ausgedörrtes weiches Holz als das beste Brennmaterial.

Das Darren des Holzes geschieht entweder in einem besondern Darrofen, oder über dem Glasofen selbst. Auch kann man wohl mit bessern Sorten der Steinkohlen und des Torfes die

Glas-

Glasöfen feuern, dann müssen diese auch einen viel stärkern Luftzug haben, auch muß der Zug in die Oefen tiefer geführt werden. Wenn man mit Steinkohlen oder Torf feuert, so muß man vorzüglich das behutsame Nachlegen beobachten, da der Ofen immer in gleicher Hitze bleiben muß.

Man arbeitet zu Friedrichsthal in Sachsen mit Torf recht gut, und mit Steinkohlen zu Pottschappel. Steinkohlen, welche viel schweflichte Säure enthalten, können darum nicht wohl angewendet werden, weil sie das Glas etwas trübe beym Ausblasen machen; will man sie aber demohngeachtet gebrauchen, so muß man die geschmolzene Glasmasse in einem andern Anwärmfeuer ausblasen.

Wenn ein Glasschmelz-Ofen von neuem angelassen werden soll, so muß er zuvor mehrere Tage hindurch ganz langsam angewärmt werden, und nur erst dann, wenn er durch langsamres stärkeres Feuern in der Weißglüh-Hitze steht, beginnt man mit dem Eintragen der erwärmten Fritte in die Häfen, welche schon in den Ofen stehn. Das Eintragen geschieht am besten nach und nach, so daß man die Häfen erst etwas füllt, und dann mehr hineinthut, wenn diese erste Masse geschmolzen ist u. s. w. Wenn die Fritte zum Schmelzen kommt, dann erzeugt sich auf ihr eine schaumige Substanz, die man Glasgalle nennt; diese besteht eigentlich nur aus denjenigen Gemengthei-

len, welche sich mit der Kieselerde noch nicht verbunden haben, und daher oben auf absondern. Diese Glasgalle, welche nicht zu gebrauchen ist, und die sich bey guten Kompositionen nur in geringer Menge, bey schlechtern aber desto häufiger erzeugt, bringt man gewöhnlich durch das sogenannte Verblasen weg, d. h. durch Hilfe eines noch heftigern Feuers wird die Verbindung der Glasgallen-Theile mit der Kieselerde erzwungen. Die Glasgalle ist immer flüssiger und leichter als die Glasmasse selbst, daher man sie auch, um sie wegzuschaffen, oft blos abschöpft.

Die Glasgalle macht das Glas streifig. Wenn man die Glasmasse für zum Verarbeiten geschickt und flüssig genug hält, dann muß sie völlig durchsichtig, farbenlos, blasenfrey seyn, und keine unaufgelösten Kieseltheile oder Glasgalle mehr enthalten. Zu dem verschiedenen Gebrauch braucht man auch verschiedene Grade der Flüssigkeit; so muß z. B. das zum Spiegelglas zu verarbeitende, überhaupt alles, was gegossen wird, dünnflüssiger, als das zu Hohl, welches geblasen wird, seyn. Jede Glashütte muß hier den gehörigen Grad der Flüssigkeit, bey welchem sich ihre Komposition am besten bearbeiten läßt, genau kennen.

Die mechanischen Bearbeitungen sind sehr mannichfaltig, gehören jedoch nicht hierher. Doch will ich hier nur einiges davon anführen.

Ein groser Theil der Glasmasse wird durch Ausblasen in seine Form gebracht, als z. B. alle Bouteillen, Arzneygläser ꝛc. Will man grose Gefäse bereiten, so bedient man sich nicht blos, wie bey den kleinen, der Lungenluft, sondern wenn die Masse zuvor durch diese ausgedehnt ist, so spritzt der Arbeiter durch den Mund Wasser hinein, und alsdann wird die Masse durch die hieraus entstehenden Dämpfe weiter ausgedehnt.

Das Fensterglas wird erst in Zylinder ausgeblasen, und diese dann der Länge nach gespalten, und weiter durch Hitze gestreckt.

Das Spiegelglas wird auf einer ganz horizontalliegenden glatt polirten Tafel von Stückguth gegossen, über welche sich, in immer gleicher Höhe eine Walze, die gestellt werden kann, bewegt, und wodurch die Stärke der Spiegeltafel bestimmt wird. Man giest auch zu andern Behufen Glasmasse in fest gebrannte Thonformen und schleift diese Massen nach der gehörigen Abkühlung.

Zu Perlen zieht man feine Harröhrchen, sägt diese nachher in Stücken, und rundet sie durch Umbewegung in einem Fasse mit etwas Sand gehörig ab.

Indessen ist unmittelbar nach der Fabrikation eine Abkühlung durch ein langsameres Erkalten der aus Glasmasse geformten Dinge zu

betrachten. Das gemeine Arzneyglas thut man in Tiegel, und setzt diese neben das Hauptfeuer, wo die Gläser in 2 bis 3 Stunden abgekühlt sind, zu dem Spiegelglas hingegen hat man einen besondern Abkühlofen, diesen bringt man in eine dunkle Rothglüh-Hitze, dann das gegossene Spiegelglas hinein, und verschliest hierauf den Ofen; nach einigen Tagen öffnet man denselben wieder, und nun ist mit ihm zugleich das Glas abgekühlt.

Glasfärberey.

Was die Färbung der Gläser durch Metalloxyde betrifft, so gilt hier dasselbe, was schon bey dem Nachahmen der Edelgesteine gesagt worden ist. Zur blauen Farbe nimmt man Kobold, zur grünen Kupfer, zur rothen Eisen u. s. w. Setzt man aber dem Glase viel phosphorsauren Kalk in einem gewissen Verhältnisse zu, so erhält man ein Glas von milchweissem Ansehen, oder das sogenannte Beinglas.

Glasmalerey.

Diese ist eine Kunst, welche viel Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit in Hinsicht des Auftragens und Einbrennens der Farben erfordert. Es werden hierzu leichtflüssige Metalloxyde, die sich im Feuer dem Glase gut adhäriren, erfordert. Vorzüglich dienen verschiedene Silberoxyde, Spiesglanz-Oxyde und das Bleyoxyd nebst dem

Boraxglase als Flußmittel. Einige Farben werden eben so wie bey der Porzellanmalerey bereitet. Aber der grösere Theil der Porzellanfarben erfordert ein zu starkes Feuer, als daß er zu Glasfarben angewendet werden könnte. Man zeichnet mit Bleystift auf das zu malende Glas vor, dann trägt man die fein gemahlnen und geschlämmten Farben zum Gemälde auf, und brennt sie unter einer Muffel bey sehr gelindem Feuer ein. Oft ist es nöthig, mehrere Male hinter einander Farben aufzutragen und einzubrennen. Für manche Farben ist es besser, sie zuvor mit dem Flußmittel zusammenzuschmelzen, sie dann zu reiben und zu schlämmen und sie nun aufzutragen. Der geschickte Glasmaler Herr Mohn in Dresden bringt auch jetzt einen Kupferdruck-Kontour auf Gläser, die er zuvor mit ein wenig Terpentinharz überzieht, und dieser feine schwarze Kontour wird nachher illuminirt.

Litteratur.

Kunkels Glasmacher-Kunst.

Loysers Glasmacher-Kunst, aus dem Französischen übersetzt.

V.

Metallurgie. Metallotechnik.

A. Metallfarben=Bereitung.

Die ersten Metallfarben-Fabriken hatte man in England, wo man die Farben nicht allein durch chemische Prozesse bereitete, sondern auch natürlich gefärbte Erden und Steine durch Mahlen und Schlämmen in Farben umänderte; dann entstanden mehrere, z. B. in Braunschweig, Bremen, Wien, Berlin u. s. w.

Soll eine solche Fabrik mit Nutzen betrieben werden, dann hat sie auch viele und grose Erfordernisse, z. B. viel Raum, mehrere Gebäude, ein groses Anlagskapital, in jenen Gebäuden mehrere Schmelz- und Kalzinirösen und überhaupt für das Ganze ein groses Feuerlaboratorium, wenn die Farben mehr auf trocknem als nassem Wege erzeugt werden sollen. Für den Prozeß auf nassem Wege, wo es vorzüglich auf Reinigkeit und Aussüssen der Farben ankommt, braucht man viele Fässer, und mit Nutzen einen Dampfkessel, um die Wasserdämpfe zur Erwärmung zu benutzen. Auch Abdampfungsöfen sind nöthig. Zwey Trocknungsräume, in welchen durch Hei=

zung, theils durch Luftzug getrocknet wird, sind ebenfalls nöthig; vor allen aber ist ein gutes reines Wasser erforderlich.

a. Goldfarben.

Das Gold giebt eigentlich keine Farbe für den Handel, indem man bis jetzt nur den Goldpurpur auf Porzellan und Glas anwendet.

aa. Goldpurpur.

Das Gold, welches hierzu sehr rein seyn muß, wird in eisenfreyem Königswasser, in der Kälte eingetragen, aufgelöst, diese Solution mit 30 Theilen reinem destillirtem Wasser versetzt, und dann so viel Zinnauflösung hinzugegossen, bis sich nichts mehr niederschlägt. Die braunrothe Flüssigkeit lässt man dann einige Zeit stehen, bis sich alles niedergeschlagen hat, worauf man das obenstehende Fluidum abgiest, den Goldpurpur mehrere Mal aussüßt und im Schatten bey gelinder Wärme trocknet.

b. Silberfarben.

Das Silber giebt ebenfalls eigentlich keine Farbe, allein man versetzt fast alle Farben für die Glasmalerey mit Silberoxyden, um diese leichter zum Verglasen zu bringen. Salpetersaures Sil-

der wird durch Kochsalz-Solution zersetzt, und der erhaltene Niederschlag wird ausgesüsst; z. B.

aa. Gelb

wird sehr schön zusammengesetzt aus 5 Hornsilber mit 1 Spiesglanz-Glas.

---

c. Kupferfarben.

Die mehrsten der zahlreichen grünen Farben werden aus Kupfer bereitet und sind Kupferhydrate mit Säuren; die vorzüglichsten sind:

aa. Grünspan.

Er besteht aus essig- und weinsteinsaurem Kupfer, und wird dadurch erzeugt, daß man Kupferplatten in Töpfen mit Weinessig, oder auch den säuerlichen Abfällen bey der Weinbereitung in der Kellerwärme so lange digeriren lässt, bis sich die Platten hinlänglich mit Grünspan belegt haben. Löset man den gewöhnlichen Grünspan in destillirtem Essig auf und lässt ihn von neuem krystallisiren, so erhält man den fälschlich sogenannten destillirten Grünspan. Neuerlich hat der Hr. Faktor Helbig zu Grünthal einen Grünspan dadurch erzeugt, daß er Holzsäure über Kupferspäne in durchlöcherten Schüsseln aus eben diesem Metall aufgeschichtet tröpfeln ließ. Dieß holzsaure Kupfer zeigt sich mehr blaulichgrün als

gewöhnlicher Grünspan. Ich habe vorgeschlagen, ihn durch Versetzung der Holzsäure mit Weinstein dem Grünspan des Handels ähnlicher zu machen.

bb. Braunschweiger Grün.

Dessen Bereitung ist nicht genau bekannt; es besteht aus reinem kohlensauren Kupfer, das vielleicht aus schwefel- oder essigsaurem Kupfer durch kohlensaures Kali niedergeschlagen wird.

cc. Zwickauer Grün

ist eine Art des Scheelschen Grüns und besteht aus arseniksaurem Kupfer. Man bereitet zuerst aus reiner Pottasche und weissem Arsenik, welche man zusammen kocht, ein arseniksaures Kali, und vermischt dieses mit einer Auflösung aus Kupfervitriol. Erhält diese Mischung einen Zusatz von Alaunerde, so wird das Grün blässer.

dd. Berggrün

erhält man durch die Zersetzung des schwefelsauren Kupfers mit Kalk, das Präzipitat ist Kupferhydrat und Gyps.

ee. Bremer Grün

wird wahrscheinlich aus Kupfer durch Zementation mit Salmiak bereitet. Man feuchtet Kupferplatten mit Salmiakauflösung an, wo sich dann das Grün bildet.

ff. Kupferbraun.

Es ist eine Auflösung von schwefelsaurem Kupfer, welche mit einer guten Blutlauge versetzt wird. Dieses Braun gehört unter die metallischen Druckfarben, und wird als solche in Kattundruckereyen gebraucht.

---

d. Bleyfarben.

Auser denen jetzt zu beschreibenden Bleyfarben, ist dieses Metall häufig auch Neben-Beständtheil anderer Farben. Bley liefert vorzüglich:

aa. Bleyweiß.

Dieses ist ein kohlengesäuertes Bleyoxyd, und je reiner es als solches dargestellt werden kann, desto brauchbarer wird es als Farbe seyn. Ein gutes Bleyweiß hat folgende Eigenschaften: 1) es muß in Verbindung mit Oehl gehörig decken, 2) von schöner weisser Farbe seyn, 3) muß diese weisse Farbe auch dauerhaft seyn, d. h. nach dem Anstrich nicht gelben.

Das Bleyweiß hat bis jetzt, in Hinsicht der Weisse, noch vor allen andern dergleichen Farben den Vorzug.

Bey der Bereitung dieser Metallfarbe ist die Wahl des Bleyes nicht gleichgültig, denn arsenik- und eisenhaltiges Bley bringt viel Nachtheil, hat es aber Kupfergehalt, so schadet dieses weniger.

Das englische Bleyweiß ist größtentheils blos darum das beste, weil man zu dessen Bereitung ganz reines Bley nimmt; so ist auch das Schiefer- und Kremnitzer Weiß darum gut, weil man Villacher Bley dazu gebraucht.

Eine Bleyweiß-Fabrik kann entweder nur als solche, oder auch als eine, wo die Abfälle benutzt werden, betrieben werden; zu letzterer Art gehören die, wo aus den Abfällen Bleyzucker bereitet wird.

Die Hauptarbeit ist zuerst, daß man das Bley in dünne Platten gießt, und es hierauf den Essigdämpfen aussetzt. Solche Bleyplatten werden auf einer glatten Marmorplatte dünn gegossen. Diese Platte, welche auch aus anderm festen Stein bestehen kann, ist gegen 2 Fuß lang, und 1 Fuß breit, und hat an den Seiten zwey Leisten, zwischen welchen sich ein anderer Stein, aus ebenderselben Masse hin und her bewegt, durch welchen die Stärke der Bleyplatte bestimmt wird. Man legt diese Vorrichtung etwas schräg, gießt das Bley darauf, und fährt mit dem genannten Steine von oben auf der steinernen Platte nieder, wobey sich das Bley zu einem dünnen Streifen ausbreitet. Die Bleyplatten, welche je dünner je besser sind, werden nachher in noch kleinere Streifen zerschnitten.

Die Essigdämpfe oxydiren durch eine anhaltende gleichförmige Wärme das Bley, und bil-

den es in kohlensaures Bley um. Zur Erzeugung dieser Wärme bedient man sich vorzüglich der Mist- und Lohbäder, auch wohl anderer Hilfsmittel. Folgende Einrichtung wird in den Souterrains der Bleyweiß-Fabriken angebracht. Die Erzeugung der Wärme geschieht in grosen hölzernen Kasten, wovon jeder 400 bis 500 Töpfe fasst, die abwechselnd mit Mist oder Lohe eingeschichtet sind. Diese Kästen stehen am besten in gemauerten Kellern, in jedem 6 bis 8 Kästen; unten werden diese ½ Fuß hoch mit eingestampftem Pferdedünger zunächst gefüllt, hierauf bringt man die erste Schicht von ohngefähr 100 Töpfen dicht neben einander, auf diese und auch zwischen dieselben wird wieder einige Zoll hoch Mist gestampft, und eine dergleichen Schicht Töpfe gesetzt; damit fährt man fort, bis die gehörige Anzahl von Töpfen eingeschichtet ist. Man kann auch statt des Düngers und der Lohe, jedes allein, recht gut ein Gemenge aus beyden anwenden.

Die zylindrischen Töpfe, von den man mehrere Tausend in einer solchen Fabrik haben muß, sind aus gutem Thon, am besten aus der Selterflaschen-Masse bereitet; sie haben inwendig in der Mitte der Höhe 2 bis 3 vorstehende Zapfen, auf welchen die zusammengerollten Bleyplatten stehen, und sind ohngefähr mit 2 Pfund Essig bis zu ⅓ gefüllt und ebenfalls oben mit einer Bleyplatte bedeckt.

Nachdem diese Vorrichtung gemacht ist, so geht nun der Dünger, welcher oben fest geschlagen wird, in seiner Fäulniß fort, und erzeugt auf diese Art eine Wärme von 60 bis 65° nach dem Reaumurschen Thermometer. Nun wird der Essig hierdurch in dem Grade erwärmt, daß sich Dämpfe erzeugen, deren Sauerstoff mit einem Theil des Kohlenstoffs der Essigsäure an das Bley tritt.

Da diese Kästen gegen einen Monat in dieser Verfassung stehen bleiben, so muß man auf einer Fabrik mehrere derselben haben.

Versuche, diese Oxydation des Bleyes durch in Röhren geleitete und durch Heizung hervorgebrachte Wärme zu bewirken, fielen vortheilhaft aus. Mehr hat man in dieser Hinsicht durch Wasserdämpfe (in England) geleistet; es wird nämlich ein mit Holz umgebener Raum, in welchem sich die Töpfe ausgeschichtet finden, durch Wasserdämpfe erhitzt, wodurch eine sehr gleichförmige Temperatur hervorgebracht wird.

Wenn nun das Bley gehörig verkalkt ist, so werden die Töpfe aufgemacht; das Kennzeichen der gehörigen Verkalkung ist, wenn alle Bleyplatten mit einer graulichweissen Kruste bedeckt sind. Diese Kruste muß von dem Bley abgesondert werden, welches neuerlich mit Wasser geschieht; das Bley wird wieder eingeschmolzen und weiter benutzt. Das Oxyd, welches immer noch

etwas essigsauer ist, wird auf Mühlen mit Wasser fein gemahlen (wozu man sehr reines Wasser anwenden muß), geschlämmt und trocken gemacht. Beynahe überall setzt man Kreide oder Schwerspath vor dem Mahlen zu; alsdann wird es in Fässern sedimentirt und in kleinen Formen aus gebranntem Thon getrocknet, welches nicht sehr scharf geschehen darf. Auch darf der Trockenraum nicht mit dem Mistbade in Zusammenhang stehen, auch nicht mit Steinkohlen oder Torf geheizt werden, es sey denn daß nie der geringste Rauch in die Zimmer dringen könne, und zwar, weil das Schwefel-Wasserstoff-Gas das Bleyweiß sogleich schwärzet.

Im Durchschnitt erhält man aus 100 Pfund Bley 136 Pfund Bleyweiß. Je reiner und schwerer das Bleyweiß ist, desto besser ist es in seiner Anwendung.

Man benutzt auch wohl das schwefelsaure Bley, welches als Abfall bey den Kattunfabriken vorkommt, als Bleyweiß, das aber weniger deckt und nicht so gut steht als das kohlensaure Bley.

bb. Mastikot und Mennige.

Diese Farben sind beyde auch Bleyoxyde, und verlangen ebenfalls ein reines und nicht das gewöhnliche Bley von Kupfer- oder Silberhütten, welches hier nicht recht gut angewendet werden kann; man müßte es denn, wenn man es ge-

brauchen will, vorher besonders umarbeiten und reinigen.

Zum Verkalken des Bleyes gebraucht man Kalzinir-, Reverberir-, oder Flammenfeuer, und gewöhnlich hat man hier drey Arten von Oefen. In dem ersten wird die Bleyasche, in dem zweyten der Mastikot aus jener, und in dem dritten die Mennige aus diesem bereitet.

Das Bley wird in dem ersten Ofen ganz der Feuerflamme ausgesetzt, in diesem Ofen liegt das Bley in einem gußeisernen Kasten; durch das Hinwegstreichen der Flamme über das Bley wird es verkalkt. Dieser Kalk, der Bleyasche heißt und sich oben auf dem geschmolzenen Bley zeigt, wird von Zeit zu Zeit mit einer eisernen Krücke abgezogen, gesammelt, und in ein vor dem Ofen stehendes Gefäs, mit reinem Wasser gefüllt, gebracht. Wenn nun derselbe durch drähterne Siebe gesiebt ist, so kommt er in dem Mastikotofen.

Hier spielt die Flamme ebenfalls über einen aus Ziegeln gemauerten Herd, in welchem sich die Bleyasche befindet. Glüht hier die Masse mäsig, so wird sie beständig gleichförmig umgerührt. Hierbey darf man nicht zu viel und nicht zu wenig Feuer geben; in dem erstern Falle sintert die Masse zu Glätte zusammen, und in dem letztern tritt nicht genug Sauerstoff hinzu. Eine schwache Rothglüh-Hitze wird am zweckmäsigsten seyn. Alsdann kommt diese Masse wieder ins Wasser,

wird durch Siebe gerieben, und ferner zu Mennige bearbeitet. Das durch Siebe geriebene Pulver ist gelb, und wird unter dem Namen Mastikot auch so verbraucht.

Die Bereitung der Mennige geschieht in liegenden an beyden Enden offenen Krügen, welche ohngefähr bis zu $\frac{1}{3}$ mit Mastikot gefüllt werden. In dem dritten Ofen, in welchem viele dergleichen Krüge liegen, streicht die Flamme nur über und durch diese Krüge. Versuche, die Mennige unter der Muffel zu bereiten, fielen nicht so gut aus, als mit Flammenfeuer. Auch hier ist der Hitzegrad wohl zu berücksichtigen. Um zu wissen, wenn die Masse zu ihrer Vollkommenheit gelangt ist, nimmt man von Zeit zu Zeit Proben, die nach ihrem Erkalten zu beurtheilen sind. Endlich wird auch diese Masse wieder in reines Wasser geworfen, dann gemahlen und geschlämmt, auf welche Art man denn gewöhnlich von 100 Pfund Bley 108 bis 110 Pfund Mennige erhält. Diese wird jedoch oft noch durch Ziegelmehl verfälscht. Ein kleiner Bleyverlust ist bey diesem Prozeß nicht zu vermeiden.

cc. Pariser Roth.

Dieß wird von den Feuermalern besonders gebraucht. Es ist zwar auch ein Bleyoxyd, man weiß jedoch dessen Bereitungsart nicht genau; vermuthlich wird es aber durch Glühen des Bley-

weisses

weisses erzeugt; durch schwaches Glühen wird dieses gelb von Farbe, glüht man es aber alsdann stärker, so wird die Farbe desselben röther, als die der Mennige.

dd. Kasseler Gelb

besteht aus geschmolzenem salzichtsauren Bleyoxydül. 4 Theile Mennige und 1 Theil Salmiak in Verbindung mit einander in Tiegeln geschmolzen, geben dieses Produkt. Es wird hierauf in Stücken geschlagen, und so in den Handel gebracht; doch wird sie auch gemahlen und geschlämmt, wo sie dann von schönerer Farbe ist, versendet.

Läßt man Kochsalz und reines Bley langsam digeriren, so erhält man auch ein Kaßler Gelb.

---

e. Eisenfarben.

Diese sind mehr durch Natur erzeugt worden, als sie durch Kunst bereitet werden. Mehrere sind durch Eisenoxyd oder Eisenoxydül gefärbte Erden, dahin gehört der Ocker, die Umber u. s. w. Durch Kunst bereiten wir folgende Eisenfarben.

aa. Englisches Roth.

Das feinste wird bereitet, indem man Eisenvitriol durch Pottasche zerlegt, und das Präzipitat im Flammenfeuer bis zur Röthe kalzinirt.

Eine schlechtere Sorte wird aus dem Vitriolschlamm auf Vitriolwerken gebrannt. Auch das Caput mortuum von der Vitriolöhl-Destillation giebt nach dem Schlämmen ein Braunroth.

bb. Eisengelb, gelber Ocker.

Dieses wird aus einer Solution von Eisenvitriol durch Kalkerde niedergeschlagen, es ist der künstliche gelbe Eisenocker. Obige Solution wird zuvor mit vielem kochenden Wasser verdünnt, damit sich der entstehende Gyps aufgelöst halte, das Präzipitat wird ausgesüsst, und an die Luft gelegt, wo es die gelbe Farbe bekommt.

cc. Berliner Blau.

Dieses wird aus Eisenvitriol mittelst blausaurem Kali dargestellt. Die Berliner-Blaufabriken sind gewöhnlich noch mit Salmiak- und Glaubersalz-Fabriken vereinigt. Man hat hier sowohl auf die Wahl der Substanzen, als auch auf die Handgriffe bey der Bearbeitung selbst vorzügliche Sorgfalt zu verwenden.

Die Pottasche, welche hierzu angewendet wird, muß möglichst frey von schwefelsauren Salzen seyn, daher sie gewöhnlich vor ihrem Gebrauch in den Fabriken erst gereinigt werden muß. Die thierischen Abfälle, welche gebraucht werden, sind vorzüglich das eingetrocknete Blut, dann Hornspäne, auch Knochen u. s. w.; doch

sind die letztern am wenigsten mit Vortheil anzuwenden.

Diese Substanzen werden bis zu der ersten Verkohlung in grosen Tiegeln oder Kesseln erhitzt. Will man aber das Ammonium der thierischen Stoffe auf Salmiak benutzen, so unternimmt man die Verkohlung in eisernen Destillirblasen.

Nach der ersten leichten Verkohlung vermengt man die Thierkohle mit ohngefähr dem 4ten Theil reiner Pottasche und kalzinirt das Gemenge von neuem. Auf den richtigen Feuersgrad kommt hier alles an, denn bey zu heftigem Feuer wird die Blausäure zerstört, und bey einem zu geringen nicht gebildet. Diese zusammengesinterte Masse wird nun, ehe sie erkaltet, aus dem Ofen genommen, und, jedoch nicht ganz heiß, in Wasser gebracht. Nach dieser Abkühlung kommt sie zum Auslaugen, in Fässer, wo man sodann die Blutlauge erhält. Mit einer kleinen Quantität dieser Lauge muß man verschiedene Versuche anstellen, ob sie z. B. noch freyes Kali enthalte, ob sie schwefelhaltig sey u. dergl. Ist dieses der Fall, so muß man durch zweckmäsige Mittel diesen Zustand der Blutlauge zu verbessern suchen.

Bey den dunklern Sorten von Berliner Blau, wendet man blos oxydirtes schwefelsaures Eisen an, zu den lichtern setzt man noch etwas Alaun zu.

Die aus Eisenvitriol bereitete Solution darf auch nicht ganz frisch mit der Lauge verbunden werden, sondern muß wenigstens vorher 8 Tage gestanden haben, damit sich das Eisen möglichst oxydire. In grosen Bottigen wird nun die Vermischung der genannten Metallauflösung und Lauge unternommen, wo sich dann das Berliner Blau niederschlägt, welchem man durch Digestion mit Salzsäure das freye Eisenoxyd entzieht.

Hierauf lässt man die Lauge ab, süsst das erhaltene Blau 7- bis 8mal mit kochendem Wasser aus, trocknet es auf Tüchern, und bringt es, in kleine Würfel geschnitten, in den Handel.

f. Zinnfarben.

Von diesem Metall haben wir folgende drey Farben: Zinnweiß, Musivgold und Musivsilber.

aa. Zinnweiß.

Das feinere wird auf dem nassen Wege erhalten. Man übergießt nämlich Zinngranalien (gekleintes Zinnmetall) mit 5 bis 6 reiner weisser Salpetersäure, und lässt dieß mehrere Tage stehen, wo sich ein feines Zinnweiß niederschlägt, welches man mit Kalilauge aussüsst und abfiltrirt. Es wird vorzüglich zu Emaille benutzt.

Das gemeinere Zinnweiß wird auf dem trocknen Wege folgendermaasen bereitet: es wird

eine Verkalkung des Zinns in Verbindung mit Bley unternommen, und damit fortgefahren, bis das Oxyd beyder Metalle seine höchste Oxydation erreicht hat. Dieses Gemenge von Zinn- und Bleyoxyd, wird sodann mit Wasser fein gemahlen und geschlämmt, und dient vorzüglich zu Emailleglasuren.

bb. Musivgold

wird als unächte Vergoldung häufig gebraucht. Man bereitet es aus 3 Theilen Quecksilber mit 12 Theilen Zinn; diese Metalle werden mit einander geschmolzen, dann pulverisirt, und mit 3 Theilen Schwefel und 7 Theilen Salmiak beschickt, worauf man das erhaltene Gemenge in Passauer Tiegeln mit Helmen sublimiren läßt. Nach Pelletier geht bey diesem Prozeß eine Vereinigung des Zinnoxyduls mit dem Schwefel vor. Salmiak und Quecksilber dienen dabey als wirksame Neben-Bestandtheile. Bey dem Prozesse hängt sich das bessere Musivgold oben in dem Helme an, das schlechtere bleibt unten im Tiegel zurück.

Die erhaltene Masse fühlt sich fettig an, und läßt sich mit Oehl oder Gummiwasser auftragen.

cc. Musivsilber

besteht aus 4 Theilen reinem Zinn und 1 Theil Quecksilber, welches zusammengeschmolzen wird;

es ist von silberweisser Farbe, lässt sich pulverisiren, und dient dann zur falschen Versilderung.

---

g. Zinkfarben.

Hier haben wir blos eine Farbe, nämlich

aa. Zinkweiß

zu betrachten, das statt des Bleyweisses vorgeschlagen worden ist; es ist auch wirklich sehr gut zu gebrauchen, allein nur zu kostbar, und deckt auch nicht ganz so gut, als das Bleyweiß. Als Farbe trocknet es bald und ist deswegen auch gut zu Firnissen anzuwenden. Es wird aus einer schwefelsauren Zinksolution durch Pottasche gefällt; das Präzipitat ausgesüsst, und gelinde getrocknet.

Ein gemeineres Zinkweiß erhält man auf dem trocknen Wege, wenn man das Zink zu Zinkblumen verkalkt, und sie fein mahlt und schlämmt.

---

h. Spiesglanz-Farben.

Das Spiesglanz liefert einige Sorten Gelb.

aa. Neapelgelb.

Es wird aus 12 Theilen Schieferweiß, 3 Theilen Spiesglanz-Oxyd, 1 Theil Alaun und 1 Theil Salmiak bereitet; diese Substanzen werden mit einander mäsig in hessischen Tiegeln ge-

glüht, und dadurch entsteht eine Verbindung beyder Metalloxyde. Wahrscheinlich ist diese Farbe eine Vermengung aus Spiesglanz-Gelb und Kaßler Gelb.

bb. Orangenfarbe

wird nach meiner Methode erzeugt, indem 1 Theil geschwefelter Spiesglanz und 2 Theile Schwerspath mit $\frac{1}{8}$ der Schwerspath-Quantität Kohlenstaub zusammengeglüht werden, dadurch entsteht geschwefelte spiesglanz-haltige Schwererde, die in Wasser auflöslich ist. Die Solution, welche braun von Farbe ist, wird durch salzichte Säure gefällt, wo man ein schönes dunkles Orangengelb erhält; auch kann man anstatt der salzichten Säure Schwefelsäure anwenden, dann fällt aber die Farbe blässer aus, weil sich schwefelsaurer Baryt mit präzipitirt. Auserdem dient das Spiesglanz-Glas zum Gelbfärben der Gläser.

---

i. Wißmuthfarben.

Aus dem Wißmuth wird hauptsächlich nur eine weisse Farbe dargestellt, nämlich:

aa. Wißmuthweiß oder weisse Schminke.

Man löst in Salpetersäure von mäßiger Stärke Wißmuth auf, indem man in die Säure nach

und nach so viel Metall trägt, bis diese vollkommen gesättigt ist; darauf vermischt man die Solution mit 20 Theilen Wasser, süsst den entstehenden Niederschlag aus und trocknet ihn behutsam.

bb. Orangengelb

erhält man auch, wenn man die salpetersaure Auflösung mit einer Schwefelleber-Solution zersetzt.

---

k. Quecksilber-Farben.

Aus dem Quecksilber stellt man vorzüglich den Zinnober und den mineralischen Turbith oder Quecksilber-Gelb dar.

aa. Zinnober

wird im Grosen auf dem trocknen Wege erzeugt. Ganz arsenikfreyer Schwefel (Schwefelblumen) wird mit reinem Quecksilber in hessischen oder Passauer Tiegeln zusammengeschmolzen, dann dieses Produkt sublimirt und endlich fein gemahlen. 1 Theil Schwefel wird erst eingeschmolzen, und dann nach und nach diesem 8 Theile Quecksilber beygegeben. Besser ist es aber, wenn vorher diese Substanzen durch Reiben in eisernen Mörsern, schon etwas verbunden werden. Das Laboratorium zu diesem Prozesse muß einen guten Zug haben, weil sich doch einige Quecksilberdämpfe bey diesem Prozeß erzeugen.

Man erhält zuerst eine schwarze Masse, welche Quecksilber-Mohr heist, die aber doch schon etwas ins Röthliche fällt. Zu der Vervollkommung dieser rothen Farbe, ist der Zutritt der Luft eine Hauptsache.

Am besten wird der Zinnober, wenn man diesen Quecksilber-Mohr in irdenen Gefäsen mit aufgesetzten gläsernen Helmen sublimirt. Da man von diesen Gefäsen mehrere zugleich in das Feuer bringt, so hat dieser Sublimirofen Aehnlichkeit mit einem Galeerenofen. Hier setzt sich nun im Halse und unten im Helme der bessere Zinnober, weiter oben hingegen der schlechtere schwarze Staub an.

Zuletzt folgt das Mahlen des derben guten mit Wasser, und dann das Reiben dieses Zinnoberpulvers. Je länger es gerieben wird, desto röther wird die Farbe desselben. Ganz fein gemahlen heist diese Farbe Vermillon. Man soll die Höhe derselben auch durch Reiben mit etwas Weingeist vermehren können.

Die Zinnoberfabrikation auf dem nassen Wege hat im Grosen keine Fortschritte gemacht.

bb. Quecksilber-Gelb oder mineralischer Turbith.

Um diese Farbe zu erhalten, löst man Quecksilber in Salpetersäure und zwar in der Kälte auf, macht diese Solution ganz satt, und versetzt sie

dann mit Glaubersalz, worauf ein Niederschlag von schwefelsaurem Quecksilber erfolgt, der schon etwas gelblich ist. Wenn nun dieser Niederschlag in einem Tiegelbade, in gläsernen Kolben, einem gelinden Glühfeuer ausgesetzt wird, so erhält man eine schöne gelbe Farbe daraus.

---

l. Arsenikfarben.

Der Arsenik liefert uns zwey Farben, Arsenik- oder Rauschgelb und rothen Arsenik; beydes sind Arten des geschwefelten Arseniks. In der erstern Farbe ist der Arsenik bis zur arsenichten Säure oxydirt, in der zweyten ist nur Arsenikoxydül enthalten. Beyde Farben dienen vorzüglich zur Färberey. Man sehe über diese hüttenmännischen Prozesse Lampadius Hüttenkunde, Theil II. B. 3., wo sie ausführlich beschrieben sind.

aa. Arsenikgelb oder Rauschgelb.

Um dieses zu erhalten, werden 7 Theile Giftmehl (weisser Arsenik) und 1 Theil Schwefel vorher gut gemengt, und dann in eingemauerten eisernen Kesseln, welche mit kegelförmigen Hüten versehen sind, sublimirt; so steigt eine arseniksaure Verbindung auf, und stellt den gelben Arsenik dar. Dieses Sublimat wird wieder eingeschmolzen, wenn es eine gleichförmige Farbe geben soll.

Statt des vorhin genannten konischen Hutes, kann man auch, und zwar besser, einen Zylinder anwenden, aus welchen Röhren in die Esse führen, um die Arsenikdämpfe abzuführen.

bb. Rother Arsenik

wird am besten aus Arsenik- und Schwefelkiesen dargestellt. In beyden Kiesen ist kein Sauerstoff, daher wird auch die Zusammensetzung an Sauerstoff arm seyn. Genaue Verhältnisse lassen sich hier nicht bestimmen, im Durchschnitt nimmt man 2 Theile Arsenikkiese und 1 Theil Schwefelkiese; beyde werden gröblich aufbereitet, und in Galeeren-Röhrenöfen, woran sich irdene Vorlage befinden, dem Feuer übergeben. Man hat die Letztern gern mit etwas langen Hälsen, weil man bey jedem Prozesse etwas davon abbrechen muß. Nachdem die Gefäße gefüllt und die Vorlagen gut angekittet sind, fängt man an mäßig zu feuern, und setzt dieses bis zu 12 oder 14 Stunden immer stärker fort, in welcher Zeit der Prozeß gewöhnlich beendigt wird.

Nach der Beendigung findet man oben rothes Arsenikglas und unten rothes Arsenikpulver. Dieses rothe Arsenikglas wird alsdann gesammelt, und in Zylinderöfen wieder eingeschmolzen. Hierzu hat man einen gemauerten Heerd mit einer Seitenwand, an dieser liegt etwas geneigt ein eiserner Zylinder, so daß derselbe von

allen Seiten der Flamme ausgesetzt ist. In genannten Zylinder trägt man das rothe Arsenikglas und macht denselben ganz voll. Während nun die Masse in diesem Zylinder in Fluß kommt, so zieht man mit Krücken von Zeit zu Zeit oben Schlacken ab, sticht auch zuweilen mit einem Stabe hinein, an welchen sich alsdann Glas anhängt, dessen Farbe man untersuchen kann. Ist nun diese Farbe auf den gehörigen Grade der Schönheit, so wird die Masse schnell in ein andres muffelförmiges Gefäs von Eisenblech ausgegossen. In diesem halben Zylinder lässt man die ausgegossene Masse erkalten, und nimmt dieselbe alsdann als guten rothen Arsenik heraus.

cc. Weisser Arsenik oder weisses Arsenikglas.

wird vorzüglich zu Farbenversetzungen angewendet, und durch Sublimation aus dem Giftmehl erhalten.

---

m. Braunstein-Farben.

Dieses Metall liefert eigentlich gar keine Farbe für den Handel, sondern es wird das natürliche schwarz Braunstein-Erz in den Glas- und Porzellanfabriken verwendet. Besonders wird der Braunstein zum Entfärben des Glases angewendet.

aa. Violblau

erhält man aus dem Braunstein mit einem geringen Versatz von Kobold.

bb. Schwarz.

2 Theile Kobold, 1 Theil Braunstein und etwas Borax geben diese Farbe, die gut zum Verglasen ist.

---

n. Koboldfarben.

Die verschiedenen Arten der Koboldерze werden größtentheils zu Schmalte benutzt, doch wird auch eine kleinere Menge derselben zu einigen Sorten Blau auf dem nassen Wege, und wie schon gesagt zu Schwarz verwendet.

aa. Schmalte, blaue Farbe,

besteht aus Koboldерzen von mittlerer Oxydation, Kiesel, Kali und etwas arsenichter Säure. Je reiner man alle diese Substanzen, und die Erze von dem gehörigen Grade der Oxydation haben kann, desto schöner wird die Farbe. Lampadius Hüttenkunde, Th. II. B. 4.

Eine Hauptsache ist bey den Koboldерzen nach ihrer hüttenmännischen Aufbereitung das Rösten derselben, welches oft, je nachdem das Erz oxydirt oder mit Neben-Bestandtheilen verbun-

den ist, sehr stark, oft weniger, auch wohl gar nicht geschehen muß. Wenn das Koboldcrz z. B. schon stark oxydirt ist, so darf man dasselbe nicht rösten, und erhält es viel Arsenik, so muß es stark geröstet werden. Allen Schwefel sucht man gern zu entfernen. Man muß sich auch vor dem sogenannten Todtbrennen oder Todtrösten der Erze in Acht nehmen, welches nachtheilig ist, und in einem zu starken Rösten besteht. In dem Falle, daß die Koboldcrze viel Nickel enthalten, so darf man dieselben nur schwach rösten; damit sich der Nickel metallisch in die Speise senke.

Das Rösten überhaupt geschieht in Flammenfeuer, und wenn die Erze viel Arsenik halten, so muß man Giftfänge anbringen, wodurch man theils die schädlichen Dämpfe abfängt, theils auch das sich durch diese ansetzende Giftmehl wieder benutzen kann. Das Rösten der Koboldcrze geschieht überhaupt, um dieselben zu oxydiren, und die der Farbe nachtheiligen Substanzen zu verflüchtigen, auch wohl um das Giftmehl zu erhalten.

Die Pottasche und der Kiesel, welche man zu der Bereitung der Schmalte anwendet, müssen sehr rein seyn, man hat zwar auch Soda statt der Pottasche versucht, jedoch hat diese bis jetzt noch keine guten Dienste geleistet.

Alle diese nun schon genannten Substanzen werden in einem Glasofen, nachdem sie gemengt

sind, eingeschmolzen, und die Masse welche etwas leichtflüssiger als das Glas selbst ist, muß gut ausgeschmolzen werden; doch muß man derselben zuerst alle Speise benehmen. Die Speise ist eine besondere flüssige Masse, welche sich unter dem Glase befindet. Sie wird durch Kobold, Nickel, Wißmuth, Arsenik u. s. w. erzeugt; etwas Speise wird bey jedem Prozesse dieser Art vorhanden seyn, aber desto mehr, je mehr Nickel und Wißmuth die Erze halten. Um nun diese Speise, von der übrigen Masse abzusondern, so befindet sich unten in dem Hafen ein Rohr, durch welches dieselbe ab, und in ein anderes Gefäs fliest; man kann sie auch zu Ende des Prozesses, da sie sich auf dem Boden zu unterst befindet, besonders ausschöpfen.

Die Glasmasse, welche zäher als die Speise ist, wird nun nach dem Ausschöpfen in Wasser gebracht, wo sie sich abkühlt, dann wird sie gepocht (zu Blaufarben-Gröbe), und so mit etwas Wasser gemahlen, wozu man gern die Mühlsteine so hart als möglich nimmt, und alles Eisen zu entfernen sucht. Nach dem Mahlen wird diese Masse zu Kouleur und Eschel geschlämmt, wo man das schlechtere, was sich absondert, wieder mit zu Glase verschmelzt; das gute hingegen wird ausgestochen, in einer Trockenstube getrocknet, und zuletzt gerieben und durchgesiebt, worauf alsdann die Schmalte fertig ist.

bb. Ein andres Koboldblau

hat Thenard in Paris neuerlich auf nassem Wege auch erzeugt; doch ist dieses nicht so satt, als das auf trocknem Wege bereitete ausgefallen, obgleich es sich besser als die Schmalte zu Malerblau qualifizirt. Man wendet hierzu entweder phosphor- oder arseniksauren Kobold an, welchen man mit Thonerde versetzt. Um den phosphor- oder arseniksauren Kobold zu erzeugen, so so digerirt man guten Saffior mit Salpetersäure und schlägt durch phosphor- oder arseniksaures Kali phosphor- oder arseniksaures Koboldoxyd nieder. Diese Niederschläge werden noch frisch und gut ausgesüsst mit mehr oder weniger frisch aus Alaun gefällter Thonerde vermengt und gelinde bis zur blauen Farbe kalzinirt. Das arseniksaure Blau ist immer besser als das phosphorsaure ausgefallen. Beyde eben beschriebene Farben aus Kobold, haben ohne einen Zuschlag von Alaun kein sattes Blau.

cc. Kaiserblau.

In Zwickau bereitet man auch auf nassem Wege ein Koboldblau unter diesem Namen, dessen Bereitung jedoch nicht bekannt ist; man findet aber in seiner Mischung Arsenik. Es wird wahrscheinlich aus arseniksaurem Kobold bereitet. Auch giebt eine reine Koboldsolution, durch arseniksaures Ammonium niedergeschlagen, nach

der

der Kalzination des Präzipitats eine blaue Farbe. Ueberhaupt geben alle Koboldniederschläge nach dem Glühen blaue Farben, die theils mehr, theils weniger für die Maler zu gebrauchen sind.

---

o. Nickelfarben.

Nickel kann blos zufällig auf eine Farbe benutzt werden, z. B. so würde man

aa. Grün

aus der verwitterten Speise auf Blaufarben-Werken, welche viel schwefelsauren Nickel enthält, bereiten können, indem man diese in Wasser auflöste, dann diese Solution durch Pottasche fällte, und so ein Nickelgrün darstellte.

---

p. Uranfarben.

Das Uran ist ein sehr färbendes Metall, wird aber bis jetzt nicht weiter als auf Porzellan zum Braun und Gelb angewendet, da es für den allgemeinen Gebrauch zu selten ist; es wird durch Königswasser aus dem Uranerz gezogen, und durch weinstein-saures Kali gefällt. Fände sich das Uran häufiger, so liese sich ein schönes Gelb durch Behandlung der Uransolutionen mit weinstein-saurem Kali bereiten.

---

q. Menakfarben.

Aus der Menaksolution erhält man durch Niederschlagsmittel mehrere schöne Farben, allein die Menakerze sind zu selten, um allgemein angewendet werden zu können.

aa. Dunkelgrün.

Das Titaneisen mit 4 Theilen Pottasche geschmolzen, ausgegossen, pulverisirt und ausgelaugt, ist in Salzsäure auflöslich. Man dampft diese Solution bis beynahe zur Trockne ein, so scheidet sich das Titanoxyd als ein weisses Pulver ab. Dieses Pulver bringt man auf ein Filtrum und süßt es aus; worauf man es wieder in ätzender Pottaschensolution und aus dieser wieder in salzichter Säure auflößt, und zuletzt durch Blutlauge (Blausäure) präzipitirt, wo man das schöne Dunkelgrün erhält, welches auch gut auf Baumwolle steht.

---

r. Molybdänfarben.

aa. Richtersches Blau.

Man verpufft gleiche Theile Molybdän und Salpeter in einem hessischen Tiegel, weicht die Masse mit Wasser auf und filtrirt sie. Enthält die Flüssigkeit freyes Kali, so muß man sie mit etwas destillirtem Essig abstumpfen. Auf der an-

dern Seite macht man eine Auflösung von Zinn in salzichter Säure, und vermischt nun beydes, wo sich dann das Molybdänblau niederschlägt.

s. Chromfarben.

Die Chromsäure giebt zwar viele schöne Farben, allein da die Chromerze zu selten sind, so sind auch die Farben für den allgemeinen Gebrauch zu theuer und zu selten. Zu den Chromfarben bereitet man sich erst chromsaures Kali, und dieses giebt mit andern Metallsolutionen häufig schöne Farbenniederschläge. Auf der Wiener Porzellan-Manufaktur stellt man ein schönes Grün durch chromsaures Quecksilber her.

Litteratur über den Gegenstand der Metallfarben.

Hochheimers chemische Farbenlehre, Lpzg. 1792. 3 Bände.

Rose's Abhandlung vom Mennigbrennen, Nürnberg 1779.

Im Journal des Mines, Theil XV. über das Thenardische Blau. Dieser Aufsatz ist auch im neuen Journal der Chemie übersetzt.

Im Journal für Chemie und Physik, Band I. über die Bereitung des Ultramarins.

Gmelins Gewerbskunde, 1795.

Richters neue Gegenstände der Chemie, Stück 2. S. 97. über dessen blaues Karmin.

Crells chemische Analen, 1779. über die Bereitung des Musivgoldes von Pelletier.

Demachy's Laborant im Grosen, über Berliner Blau; auch in Webers bekannten und unbekannten Fabriken, Leipzig 1781.

Im neuen Journal der Chemie, Band II. über die Bleyweiß-Fabrikation von Döbereiner.

Klaproths Beyträge zur Kenntniß der Mineralkörper, Band II. über die Uranfarben und Färbung des Porzellans.

Im neuen Journal der Chemie, Band II. über die Bereitung des Zinnobers auf trocknem Wege.

Kirchhofs Schrift über den Zinnober im Allgemeinen.

Lentin im Journal der Chemie, Band II. S. 290. über den Goldpurpur.

In den allgemeinen technischen Handbüchern von Hildebrandt, Trommsdorff, Hermbstädt rc.

B. Metallsalz-Fabrikation.

Unter Metallsalz versteht man ein mit irgend einer Säure verbundenes oxydirtes oder oxydulirtes Metall, wenn die Verbindung im Wasser auflöslich ist. Wenigstens werden im gemeinen

leben Verbindungen der Kalien mit Metalloxyden noch nicht Metallsalze genannt. Die Metallsalze kommen im Handel entweder krystallisirt oder als Solution vor. Einige sind häufig, andere sehr wenig im Gebrauch; ihre Anwendung bey Färbereyen, als Arzneymittel und Beizen ist hier vorzüglich zu bemerken.

---

a. Goldsalze.

aa. Gold in Königswasser

bis zur Sättigung aufgelöst, soll man zur Zeit der Römer als Purpurfarbe auf Seide angewandt haben. Jetzt wird, so viel ich weis, diese Solution oder, noch besser, das aus ihr krystallisirte Salz nur zur Goldpurpur-Bereitung für Porzellan- und Glasfärbung angewendet. Man löst nämlich Goldstaub oder Goldblättchen in Königswasser auf, dampft die Solution ein, so lange bis salzsaures Gold daraus krystallisirt, und löst dieß beym Gebrauch mit Wasser wieder auf. Die Auflösung in Königswasser wird ganz satt gemacht.

---

b. Silbersalze.

aa. Salpetersaures Silber.

Es wird theils noch als Solution, theils, wenn diese eingedampft ist, krystallisirt ver-

braucht; im ersten Falle als ein schwarzfärbendes Mittel, mit 5 bis 6 Theilen Wasser verdünnt, besonders von den Kürschnern; im letztern Falle für die Apotheker, die es nach der Eindampfung noch schmelzen, dann in Formen ausgiesen, und so unter dem Namen Höllenstein (Lapis infernalis) in den Handel bringen. Das Silber, welches hierzu angewendet wird, muß rein, vorzüglich aber kupferfrey seyn; es wird als Feile in der Wärme in Salpetersäure eingetragen, diese ganz gesättigt, und so die obige Solution erhalten.

bb. Salzsaures oder Hornsilber wird ganz vorzüglich als ein leicht verglasbares Mittel in der Glasmalerey*) gebraucht; auch erhält man ein blässeres Roth, wenn man dem Goldpurpur zur Porzellanmalerey etwas hinzufügt. Es ist aber mehr Metallpräzipitat als Salz.

c. Quecksilber-Salze.

aa. Salzsaures Quecksilber-Oxyd oder Mercurius sublimatus.

Es giebt mehrere Methoden, dieses Sublimat darzustellen. Die Auflösung des Quecksilbers geschieht in vorher konzentrirter siedender

*) Der Hr. Glasmaler Mohn hat mich neuerlich versichert, daß Hornsilber für sich im Feuer nicht stehe.

Schwefelsäure in Retorten, die in einem Sandbade liegen; man schlägt hier grose Ballons mit Wasser vor, weil sich viel schweflichte Säure verflüchtigt. Nachdem man die Masse bis zum Trocknen durch Sieden gebracht hat, so zerschlägt man die Retorten, und nimmt das feste Queck-silber-Salz heraus. Man vermengt hierauf in grosen marmornen oder andern steinernen Reibschaalen den Quecksilber-Vitriol mit Kochsalz, und sublimirt dieses in Krügen mit Helmen. Die Salzsäure steigt mit dem Quecksilber-Oxyd auf, und schwefelsaures Natron bleibt zurück.

bb. Salzsaures Quecksilber-Oxydül oder Mercurius dulcis

wird erhalten, wenn voriges Sublimat zerrieben und mit einer Quantität Quecksilber innig vermengt und von neuem sublimirt wird. Es hat einen geringern Sauerstoff-Gehalt, ist auch weniger auflöslich und ätzend als ersteres.

cc. Quickwasser,

das besonders die Hutmacher gebrauchen, ist eine Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure.

---

d. Kupfersalze.

Vom Kupfer haben wir natürliche und künstlich bereitete Salze.

aa. Schwefelsaures Kupfer oder Kupfervitriol

gewinnt man theils aus Erzen, theils aus natürlichen Laugen, theils durch Auflösungen des Kupfers, theils endlich durch Bereitung des Kupferschwefels, und dessen nachheriges Oxydiren, wodurch schwefelsaures Kupfer gebildet wird.

Hat man natürliche reine Laugen, so dampft man diese bis zum Krystallisationspunkt ein, und läßt diese Solution nachher anschiesen. Eine solche natürliche Verbindung des schwefelsauren Kupfers mit Wasser findet man z. B. in Ungarn.

Jedes natürliche Schwefelkupfer kann auch in schwefelsaures umgeändert werden, und zwar:

1) absichtlich, wenn man die Kupferkiese, welche so arm als möglich an Eisen seyn müssen, gelinde röstet, und dann verwittern läßt. Je länger man diese Verwitterung Statt finden läßt, um so eisenfreyer und besser wird der Kupfervitriol ausfallen, jedoch hat man ihn zu der Schwarzfärberey gern etwas eisenhaltig. Nachdem die Erze gegen 1 Jahr der atmosphärischen Luft ausgesetzt gewesen sind, und hier eine blaulichgraue Farbe angenommen haben, so laugt man sie aus, siedet diese Lauge in Bleypfannen, und läßt sie krystallisiren. Gut ist es, in die siedende Lauge etwas metallisches Kupfer in Blechen zu thun, um dieselbe dadurch eisenfreyer zu machen. Hierauf gründet sich Hofmanns Vorschlag, den Ku-

pfervitriol aus Eisenvitriol darzustellen, indem man Kupferplatten in Eisenvitriol stellt; jedoch erhält man hier nur einen kupferhaltigen Eisenvitriol. Das sich durch die Luft stark oxydirende Eisen fällt aus der Lauge allmälig nieder, und an dessen Stelle tritt Kupfer.

2) Nebenher, bey Schmelzung der Kupfererze, als z. B. zu Goslar am Harz 2c., wird auch aus den gerösteten Erzen vor dem Schmelzen durch Auslaugung Kupfervitriol bereitet.

Nachzulesen über die Bereitung des Kupfervitriols: Lampadius Hüttenkunde, Theil II. B. 3.

Nach neuern Versuchen zu Schreiberhau in Schlesien bereitet man auch Kupfervitriol aus Kupfer und Schwefel, wozu ein gutes reines Kupfer angewendet werden muß. Man thut in einen Reverberirofen eine Schicht von dergleichen Kupferscheiben oder -Spänen, und bestreut diese, nachdem sie bis zu dem Glühen gekommen sind, mit Schwefel. Auf 100 Theile Kupfer 15 Theile Schwefel. Dann bringt man wieder eine Schicht Kupferscheiben darauf, lässt sie abermals glühen, und bestreuet sie dann ebenfalls mit Schwefel; so fährt man fort, bis der Ofen voll, und die ganze Masse zusammengesintert ist. Dieses Schwefelkupfer wird nachher in Stücke geschlagen, geröstet, der Verwitterung ausgesetzt, ausgelaugt, diese Lauge gesotten, und so weiter behandelt.

Wenn man Kupfervitriol mit Ammoniak zersetzt, so erhält man einen Niederschlag, der in Säuren wieder aufgelöst gut zu gebrauchen ist.

bb. Essigsaures Kupfer.

Dessen ist schon bey den Metallfarben gedacht worden, und es ist der sogenannte Grünspan.

cc. Salpeter- und salzichtsaures Kupfer

wird gewöhnlich in den Färbereyen, wo es gebraucht wird, als eine gewöhnliche Auflösung selbst bereitet.

dd. Flüssiges Kupferammoniak.

In neuern Zeiten bereitet man auch dieses, zum Gründruck für die Kattunfabriken, aus Kupfer und faulendem Harn.

---

e. Bleysalze.

aa. Essigsaures Bley oder Bleyzucker

wird am besten in den Bleyweiß-Fabriken bereitet. Das Bley löst sich in Essigsäure zwar auch im metallischen Zustande, jedoch sehr langsam, auf, aber weit besser im oxydirten Zustande. Hier muß durchaus reines Bley gewählt werden. Dasjenige, was bey der Bleyweiß-

Fabrik (im ersten Kasten) bey dem Schlämmen zurückbleibt, lässt sich sehr gut anwenden. Auch wird häufig, wo man diese Abfälle nicht hat, zuvor erst das Metall in Reverberiröfen zu Bleyasche umgewandelt. Zur Solution dieser Bleyasche gebraucht man nun einen guten reinen Weinessig, welchen man, um ihn von der Weinstein-Säure zu befreyen, destillirt. Die Solution wird bey gemeiner Sommertemperatur in Fässern und im Winter in geheizten Zimmern unternommen, und die Masse von Zeit zu Zeit umgerührt. Nachdem man bis zur völligen Sättigung damit abwechselnd Monate lang fortgefahren hat, so dampft man die geklärte Auflösung in bleyernen Kesseln ein. Die vor der Abdampfung ziemlich farbenlose Solution wird nun bräunlich und dicklich. Bey der Syrupskonsistenz wird sie in irdene glasirte Schüsseln gethan, und diese werden in einem warmen Zimmer aufgestellt, wo sich alsdann gelbliche Krystalle niederschlagen, die man sammelt, auflöst und abermals abdampft, wo man denn den reinen Bleyzucker erhält. Er wird am häufigsten in Holland bereitet. Einige geben an, daß man den Bleyzucker, so wie den gemeinen Zucker, mit Thon abdecken soll (Demachy).

Bleyzucker wird häufig in Färbereyen, Kattundruckereyen, zu Beizen, in den Apotheken u. s. w. angewendet.

bb. Holzsaures Bley

wurde in neuern Zeiten, bey der grosen Theuerung des Bleyzuckers, nach meiner Angabe zuerst im Grosen bereitet, und mit vielem Vortheil in der Zwickauer Kattunfabrik durch den geschickten Techniker, Herrn Currer, angewandt. Man stellt es aus pulverisirter feiner Glätte, mit Holzessig (Meilerwasser) gesotten, dar. Es wird nämlich in die in bleyernen Kesseln siedende Holzsäure so lange gemahlne Glätte eingetragen, bis sich nichts mehr auflöst, worauf man die Solution zum Abklären in Fässer bringt. Diese neutrale Flüssigkeit, welche sich nicht gut krystallisirt, wird bis beynahe zur Trockne eingedampft, noch warm in dichte hölzerne Fässer gebracht, wo man sie vollends erstarren lässt, und so in den Handel bringt.

Das holzsaure Bley wird vorzüglich in Kattunfabriken angewendet, und daselbst durch Alaun in holzsaure Thonerde umgeändert.

---

f. Zinnsalze.

aa. Komposition.

Hierzu nimmt man 2 Salzsäure, 1 Salpetersäure, und löst hierin gekleintes, feines, vorzüglich arsenik- und eisenfreyes englisches Zinn allmälig in der Kälte auf, und zwar so viel, bis die

Solution gesättigt ist. Sie wird besonders von den Scharlachfärbern gebraucht.

bb. Salzichtsaures Zinn

ist seit einigen zwanzig Jahren als eine Hauptbeize in den Kattundruckereyen eingeführt worden. Anfänglich bereitete man es durch Digestion aus 1 Pfund Kochsalz, 4 Pfund Wasser, ½ Pfund Schwefelsäure und 6 bis 7 Loth Zinnspänen. Jetzt löst man in den chemischen Fabriken reines Zinn durch anhaltende Digestion in konzentrirter eisenfreyer salzichter Säure auf, und verkauft die Solution in der Nähe als Flüssigkeit, deren spezifisches Gewicht nach dem Aräometer bestimmt wird. Für den weitern Transport, dampft man es ab, und krystallisirt es unter dem Namen Zinnsalz. Eisen- und arsenikhaltiges Zinn kann man zuvor nach meinem Vorschlage reinigen, wenn man es im Wasser granulirt und 1 Pfund mit 2 Loth Schwefelleber vermengt, sodann gelinde einschmelzt, und das Zinn unter der eisen- und arsenikhaltigen Schlacke weg ausgießt. Das Zinn selbst hat einen kleinen Schwefelgehalt bekommen, der hierbey nichts schadet.

---

g. Eisensalze.

Alle Eisensalze dienen vorzüglich zu der Schwarzfärberey.

aa. Schwefelsaures Eisen oder Eisenvitriol,

von den Färbern auch grüner Vitriol und Kupferwasser genannt, wird gewöhnlich aus Schwefelkiesen oder schwefelhaltigen Fossilien bereitet. Man läßt nämlich die Rückstände verwittern, wenn man aus den Erzen zuerst im Feuer den Rohschwefel ausgezogen hat. Andere Sorten von Vitriolerzen geben auch gar keinen Schwefel, sondern sind blos auf Vitriol anzuwenden. Wo die Kiese von selbst verwittern, röstet man sie nicht. Das Auslaugen geschieht vorzüglich bey guten Sorten in grosen Kästen, und man bewahrt nachher diese Lauge in Sümpfen auf, wo sie sich abklärt. Wenn sich die Lauge bey dem nachherigen Versieden trübt, so macht man auch zuvor erst einen Rohsud, und läßt die Lauge nochmals klären. Das Versieden selbst, wird bis zu den Krystallisationspunkt, welchen man durch herausgenommene Proben, noch besser durch das Aräometer, beobachtet, fortgesetzt, worauf man die versottene Lauge krystallisiren läßt.

Je blässer man nun die Vitriole unter der abgegossenen Mutterlauge hat, desto oxydulirter sind dieselben. Diejenigen, welche von grüner Farbe anschiesen, sind schon etwas sauerstoff-reicher, und die gelben Sorten enthalten das Eisen oxydirt.

bb. **Essigsaures Eisen und Eisenbeizen**

erhält man gewöhnlich als Abfall auf Eisenblech-Hütten, bey dem Verzinnen des Weißblechs, wo durch die essigsäure-haltenden Beizen von Roggenschrot ꝛc., in welcher man Eisenblech-Tafeln beizt, essigsaures Eisen dargestellt wird, welches gleich so in die Färbereyen abgegeben werden kann.

Das essigsaure Eisen habe ich als ein vortreffliches Mittel zu nervenstärkenden und roborirenden Bädern anwenden lassen.

Man erhält auch essigsaures Eisen, wenn man Hammerschlag, Eisenfeile ꝛc. in Essigsäure auflöst; ersteres lässt man gern vorher etwas rösten.

cc. **Salpeter- und salzichtsaures Eisen**

erhält man auf die gewöhnlichen Arten, durch Auflösungen des Eisens in dergleichen Säuren.

dd. **Holzsaures Eisen**

ist auch in neuern Zeiten in der Form einer Solution in den Färbereyen eingeführt worden.

---

h. Zinksalze.

aa. **Schwefelsaurer Zink oder weisser Vitriol.**

Wenn dieser rein ist, so erhöht er die Farben, und beizt sehr gut. Man bereitet denselben,

wenn man Zink in Schwefelsäure, mit Wasser verdünnt, auflöst, und diese Solution krystallisiren lässt. Man bereitet auch gewöhnlich schwefelsauren Zink aus zinkhaltigen Erzen, welche man nach der Röstung und Verwitterung auslaugt, diese Lauge versiedet, und anschiesen lässt. Der erste Anschuß ist oft, wenn die Erze auch kupferhaltig waren, Kupfervitriol; dann lässt man die Mutterlauge zum zweyten Mal versieden und krystallisiren, wo man den Zinkvitriol, der auch unterm Namen Gallizlenstein bekannt ist, erhält.

---

i. Spiesglanz-Salze.

Von dem Spiesglanze hat man blos ein flüssiges Salz, dieses ist nämlich:

aa. Salzsaurer Spiesglanz oder Spiesglanz-Butter (Butyrum Antimonii),

welche vorzüglich für Färbereyen und Druckereyen, und zwar aus gemeinem Spiesglanz, Kochsalz und Schwefelsäure bereitet wird. Man verfertigt ein Gemenge aus 1 Pfund Kochsalz, $\frac{3}{4}$ Pfund Antimonium crudum (gemeinem Spiesglanz) und $\frac{1}{2}$ Pfund Schwefelsäure; dieses wird in Retorten einem Destillirfeuer übergeben, wo man nach Beendigung des Prozesses in den Vorlagen die Spiesglanz-Butter findet.

Die

Die übrigen Metallsalze verdienen hier keiner besondern Erwähnung. Sie werden bey vorkommendem Gebrauch von den Färbern, Druckern, und Apothekern selbst im Kleinen bereitet.

C. Metalllegirungs-Kunst.

Metalllegirungen sind Verbindungen zweyer oder mehrerer Metalle, und werden auf mancherley Weise und in verschiedenen Absichten dargestellt.

Die verschiedenen Absichten, die man bey den Metallegirungen hat, sind nämlich:

1) um die in einem mindern Werth stehenden Metalle denen in höherm Werth stehenden ähnlich zu machen. Diese Absicht hat man theils bis zu einem hohen Grade ausgeführt, theils ist auch die Täuschung sehr leicht wahrzunehmen. Hierher gehört: das Mannheimer Gold, Argyrophan, Kaldarium ꝛc.

2) um weichern Metallen mehr Härte zu geben; damit sie sich bey dem Gebrauch nicht so leicht abnutzen, oder auch alsdann zu solchen Anwendungen geschickt werden, wo Metalle (vorher) weich nicht zu gebrauchen waren. Das Härterwerden rührt von dem Eindringen zweyer Metalle in sich her, gewöhnlich ist dabey eine Veränderung des spezifischen Gewichts wahrzunehmen, indem

dieses gewöhnlich schwerer wird. So wird Gold und Silber durch Kupfer gehärtet, auch die Bereitung des Stahls — eine Verbindung des Eisens mit Kohlenstoff durch Zementation — ist hier, so wie überhaupt die Härtung der Metalle durch andere Zusätze, zu bemerken.

3) um den Glanz der Metalle zu erhöhen; jener rührt von der gröſsern Dichtichkeit und Härte her.

4) um eine leichtflüſsigere Maſse zu erhalten, als die Metalle für sich geben würden; dahin gehört das Metalllöthen, welches eigentlich ein Metallverkitten ist, und das sogenannte Loth muß hierbey eine Affinität zu den zu kittenden Metallen haben. So haben wir das Schnellloth aus Zinn und Bley. Die Kupferschmiede haben ein Loth aus Zink und Kupfer. Mit dieser Absicht hängt die, ein Metall beſser gieſen zu können, zusammen, es wird z. B. das Platin durch Arsenik leichtflüſsig gemacht ꝛc.

5) um Metalle aus andern Verbindungen zu trennen; besonders geschieht dieß durch Quecksilber, womit man die Metalle oder die Erze nach gehöriger Vorbereitung auflösend behandelt. So amalgamirt man Silbererze, Koboldspeise, Schwarzkupfer u. a. m.

6) um gewiſse Arzneymetalle zu bereiten; als z. B. aus dem Spiesglanz.

7) um den Preis verschiedener Metalle zu vermindern.

8) um die Metalle, welche von der Luft und Säuren leicht angegriffen werden, theils durch Bedeckungen, theils durch Legirungen zu schützen, um das Rosten derselben zu verhüten. So versetzt man jetzt in England das Schiffseisen mit etwas Kupfer, und die daraus gefertigten Sachen widerstehen der zerstörenden Einwirkung des Seewassers durch diese Verbindung länger als bloses Eisen. Die genannte Verbindung wird in Kuppelöfen vorgenommen.

9) um leicht zu verflüchtigende Metalle durch feuerbeständigere mehr zu fixiren. Viele der flüchtigern Metalle werden durch andere besser und um ein Bedeutendes beständiger im Feuer.

Fast alle Metalllegirungen sind chemische Mischungen, und nur wenige kann man als chemische innige Gemenge betrachten. Für den ersten Fall hat man folgende Kennzeichen: wenn die Legirung eine wirkliche Mischung eingegangen ist, und die Masse an allen Punkten gleichartig und von gleichem spezifischen Gewicht ist. Im zweyten Fall aber ist es eine innige Vermengung, wenn sich aus einer Zusammensetzung nach der Erhitzung derselben die leichtflüssigere Substanz absondern läßt, wie dieses z. B. der Fall beym Saigern des Schwarzkupfers mit Bley ist,

a. Verschiedene Arten der bey dem Legiren nöthigen Geräthschaften.

1) Hier bedient man sich im Grosen der Reverberiröfen, wo man die Metalle auf einer Vertiefung, die mit einem Gewölbe überdeckt ist, durch Holz- oder Steinkohlen-Flammerfeuer einschmelzt. Die Masse, worauf man schmelzt, muß sehr dauerhaft seyn, und entweder aus dem gewöhnlichen Gestübe mit Lehm, oder aus einer Verbindung des Sandes mit Thon bestehen. Auch hat man Reverberiröfen nöthig, in welchen man das Metall in Tiegeln einschmelzt.

2) Tiegel, in welchen die Metalle nach Art der Arbeiten bey den Blaufarben-Oefen eingeschmolzen werden.

3) Schachtöfen, mit und ohne Tiegel. Diese Schachtöfen sind gewöhnlich niedriger als diejenigen, welche man bey der Reduktion der Erze gebraucht, sie sind mit einer Form versehen. Unten im Ofen lässt man die geschmolzene Masse sich sammeln, und sticht sie nachher ab. S. in Lampadius Hüttenkunde das Frischen bey dem Saigern.

Schachtöfen mit Tiegeln sind die Messingöfen, die 7 bis 8 Fuß tief unter der Hüttensohle befindlich sind; auf den Boden derselben ist statt des Restes eine durchlöcherte Platte von Gußeisen, um dem Ofen Luftzug zu verschaffen, hierauf

werden grose Tiegel, am besten Ypser, (doch auch gute Thontiegel,) mit Metall zum Legiren angefüllt, gestellt. Der Ofen ist bauchig, und hat unten einen Aschenfall, nach welchem eine Treppe führt.

4) Bey der Legirung im Kleinen, gebraucht man noch Ypser Tiegel in Windöfen gesetzt; die Tiegel müssen aber gut und langsam angewärmt werden.

5) Neuerlich hat man sich in der Pariser Münze auch eines Reverberirofens mit einem stehenden gußeisernen Zylinder bedient, um die Münzbeschickung in demselben zu legiren. Ein Modell desselben findet sich in der Königlichen Münze zu Dresden.

---

b. Handgriffe und Arten der Substanzen bey dem Legiren selbst.

1) Wenn die Metalle, welche die Legirung geben sollen, in ziemlich gleichem Grade der Schmelzbarkeit stehen, so werden sie zugleich in das Feuer gebracht. Ist dieses aber nicht der Fall, so schmelzt man

2) das strengflüssigere Metall erst ein, und bringt, wenn dieses in Fluß ist, das leichtflüssige hinzu. Wird dieses nicht beobachtet, dann könnte sich leicht das leichtflüssige und zu verflüchtigende Metall schon verkalkt haben, ehe das streng-

flüssige nachgebracht werden kann. So verfährt man z. B. bey der Glockengieserey in der Art, daß das Kupfer zuerst in Fluß gebracht, und dann das Zink, Zinn, alte Glockenstücken u. s. w. nachgesetzt werden; worauf man die ganze Masse mit Kohlenstaub bedeckt, um die Verkalkung zu verhüten. S. Bertuchs Reise nach Wien.

Eben so verfährt man, wenn man Quecksilber zu einer Mischung setzen will; jedoch macht die Amalgamation eine Ausnahme. Ueberhaupt müssen dergleichen Werkstätte guten Zug haben.

c. Vereinigung der Metalle durch Zementation.

Rund geschmiedete Kupferstäbe werden glühend den Zinkdämpfen ausgesetzt, und auf diese Art z. B. in den Lyonischen Fabriken unächter Golddraht und Lahn bereitet. In Schachtöfen wird unten aus Schüsseln dampfförmiges Zinkmetall entwickelt, und darüber werden die Kupferstäbe diesen Zinkdämpfen ausgesetzt.

d. Legirungen durch gemeinschaftliche Reduktion zweyer Metalloxyde.

Hier hat man vorzüglich auf ein gutes Desoxydationsmittel zu sehen, zu welchem im Gro-

sen gewöhnlich Kohle, im Kleinen auch Borax und schwarzer Fluß dient.

e. Legirung eines Metalloxydes mit einem andern Metalle in Verbindung.

Hier müssen beyde mit einem Desoxydations-mittel legirt werden; bey der gewöhnlichen Messingbereitung wird metallisches Kupfer mit oxydirtem Zink (Galmey) und Kohlenstaub in Verbindung gebracht, zuerst zementirt und alsdann eingeschmolzen.

f. Verhältnisse einiger Metalllegirungen.

aa. Glockenmetall.

40 bis 60 Theile Zinn, 200 Theile Kupfer und $\frac{1}{20}$ Messing.

bb. Kanonenmetall.

12 Theile Zinn, 100 Theile Kupfer, auch wohl noch etwas Messing. Am gewöhnlichsten 90 Theile Kupfer, 10 Theile Zinn.

cc. Messing.

Galmey (Zinkoxyd) wird mit Kohle und gekörntem Kupfer eingeschmolzen.

dd. Prinzmetall.

24 Theile Kupfer und 4 Theile Zink.

ee. Pinschbeck.

128 Kupfer, 7 Messing und 7 Zink.

ff. Tomback.

56 Theile Kupfer, 25 Messing und 1 Zink.

gg. Semilor.

5 Kupfer und 1 Zink.

hh. Mannheimer Gold.

4 Kupfer und 1 Zink.

ii. Rosisches Metall.

2 Wißmuth, 1 Zink und 1 Bley.

kk. Schnellloth.

1 Zinn und 1 Bley.

---

g. Metalle, die gewöhnlich legirt werden.

aa. Platin

wird mit Arsenik legirt, um es leichtflüssiger zu machen und ausgiesen zu können.

bb. Gold

wird seltener mit Silber, gewöhnlich mit Kupfer legirt, durch welche Legirungen es immer leichtflüssiger wird. Gold mit Silber legirt, giebt die weisse Karatirung; Gold mit Kupfer legirt, giebt die rothe Karatirung, und Gold mit Silber und Kupfer legirt, giebt gemischte Karatirung. Alle diese Metalle werden gewöhnlich zusammen eingeschmolzen. Es wird jetzt vorzüglich die rothe Karatirung des Goldes angewendet.

Die Legirung des Goldes heist Karatirung, weil 24 Karat Gold 1 Mark ausmachen; und so wird z. B. eine rothe 22 karatige Legirung eine solche seyn, in welcher 22 Theile Gold mit 2 Theilen Kupfer legirt sind. In den Münzen und von den Goldschmieden wird von dieser Legirung die meiste Anwendung gemacht.

cc. Silber

wird fast durchaus blos mit Kupfer legirt, indem andere Metalle die Mischung weniger angenehm machen. Der Grad des beygemischten Kupfers wird durch die Löthigkeit angegeben; 16 Loth Silber machen 1 Mark, und das 12löthige ist das gewöhnlichste. Beyde Metalle werden zusammen in das Feuer gebracht, und vereinigen sich gut mit einander, nehmen auch eine gute Politur an; daher auch die Mischung in Münzen und bey Goldschmieden gewöhnlich ist.

dd. Kupfer

wurde schon seit den ältesten Zeiten sehr häufig mit andern Metallen legirt, und es ging daraus manche gute Mischung hervor, als das Messing, Mannheimer Gold, Argyrophän rc. Zinn, Zink, Arsenik und Quecksilber sind die gewöhnlichen Zusätze des Kupfers; das Zinn macht das Kupfer weisser und härter, der Zink macht das Kupfer gelblich, der Arsenik härtet es ebenfalls sehr, giebt ihm eine weisse Farbe und Leichtflüssigkeit. Durch $\frac{1}{3}$ Zusatz von Zinn oder $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{6}$ Arsenik wird die Kupferfarbe schon ganz vertrieben. Wißmuth giebt dem Kupfer Leichtflüssigkeit und eine angenehme Farbe. Ich habe eine Mischung von 90 Theilen Kupfer und 10 Theilen Wißmuth als eine vortreffliche Komposition für die Mechaniker zusammengesetzt.

Unter den vielen Kompositionen dieser Art verdienen noch das Brennspiegel-Metall und die Bronze der Alten erwähnt zu werden. Da das Kupfer meist strengflüssiger ist als die Metalle, die man ihm zusetzt, so wird es gewöhnlich erst eingeschmolzen und dann das andere Metall nachgetragen.

ee. Quecksilber,

mit Zinn legirt, wird zur Belegung des Spiegelglases gebraucht. Mit Zink legirt, stellt es ein Amalgam dar, welches bey den Elektrisirma-

schinen in Anwendung kommt; Gold- und Silberamalgam dienen zum Feuervergolden und Versilbern. Etwas fixirtes Quecksilber ist auch wohl in dem schönen Argyrophan des Hrn. Goldarbeiter Wolfs in Dresden zu suchen.

ff. Zinn

hat gewöhnlich drey Versetzungsmittel. Zuvörderst das Bley, wodurch es leichtflüssiger gemacht wird und sein Preis auf eine niedere Stufe kommt. Dann wird auch das Zinn mit Wißmuth und Spiesglanz, wovon es $\frac{1}{20}$ erhalten kann, legirt; dadurch gewinnt das Zinn an Weisse und Glanz, wird aber auch spröder, und wenn man ein gröseres Quantum zusetzen wollte, zum Gebrauch der Küchengeräthschaften für die Gesundheit nachtheiliger gemacht. Wißmuth ist am mehrsten zu empfehlen. Bley in geringer Quantität, nicht über $\frac{1}{10}$, kann ohne allen Nachtheil für die Gesundheit den Zinngiesern als Zuschlag erlaubt werden.

gg. Bley

wird zu mehrerer Härtung mit Arsenik versetzt. Zum Schrotgiesen legirt man das Bley mit schwarzem Arsenik.

Auser diesen hauptsächlichen Legirungen giebt es aber noch viele zusammengesetzte Metallmi-

schungen, oder solche, die aus mehr als zwey Metallen und andern Substanzen zusammengesetzt sind. Darüber findet man das Nöthige im Journal für Fabrik, Manufaktur, Handlung und Mode, Jahrgang 1809., März, woselbst alle bekannte Kompositionen dieser Art verzeichnet sind.

D. Metallscheidungen.

Obgleich mehrere Scheidungen der legirten Metalle von einander Gegenstände der Hüttenkunde sind, so dürfen doch diejenigen hier nicht mit Stillschweigen übergangen werden, welche auch auserhalb der Hüttenwerke in technischen Werkstätten betrieben werden, als:

a. Scheidung des Goldes vom Silber.

1) Wenn das Gold nur einen geringen Gehalt an Silber hat, so granulirt man diese Legirung, und lässt sie nach und nach mit 3 bis 5 Theilen Königswasser, aus 2 Theilen konzentrirter Salzsäure und 1 Theil konzentrirter Salpetersäure, so lange digeriren, bis das Metall zersetzt ist. Es bleibt hierbey Hornsilber zurück, welches man durch Amalgamation mit Quecksilber

und Eisen zu Gute macht. Das Gold fällt man aus der Solution durch oxydulirtes schwefelsaures Eisen, und schmelzt das ausgesüßte Präzipitat mit 5 Prozenten einer Mischung aus gleichen Theilen Borax, Salpeter und Quecksilber-Sublimat ein.

2) Enthält das Gold einen noch geringern Antheil an Silber und Kupfer, so wird es granulirt, und mit $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{30}$ Spiesglanz und 2 Prozenten Schwefel eingeschmolzen. Das Silber nebst dem Kupfer gehen an den Schwefel über, und das Gold begiebt sich an das Spiesglanz-Metall. Letzteres wird durch eine Verflüchtigung auf einem Scherben vor dem Gebläse von dem Golde wieder geschieden.

3) Silber, in welchem der 4te bis 8te Theil Gold enthalten ist, wird granulirt, und mittelst reiner Salpetersäure durch Digestion zerlegt. Das rückständige gut ausgesüßte Gold wird mit dem Flusse wie oben eingeschmolzen. Das Silber kann auf mehrere Arten aus der Salpetersäure geschieden werden. Man kann a) die Salpetersäure durch Destillation aus einer Glasretorte scheiden, oder b) das Silber durch eine Kochsalz-Solution fällen und das erhaltene Hornsilber durch Amalgamation reduziren, oder c) das Silber durch Kupfer präzipitiren. Das Silber von a) und c) darf nur mit etwas Borax eingeschmolzen werden. Die salpetersaure Kupfer-

solution kann auf vielfache Art benutzt werden. Man zieht aus ihr durch Destillation die Salpetersäure; oder man destillirt sie mit Schwefelsäure, wo man in der Retorte schönen Kupfervitriol behält; oder man präzipitirt durch kohlengesäuertes Kali oder Natron ein schönes grünes, als Farbe zu gebrauchendes Hydrat aus derselben, und gewinnt aus der überstehenden Lauge wieder Salpeter; oder liefert die Solution an Färbereyen oder Porzellanfabriken ab.

Bey den nassen Scheidungen habe ich eine Methode eingeführt, mittelst welcher man gar keinen Verlust an Salpetersäure hat. Ich verbinde nämlich den tubulirten Scheidekolben mit 3 bis 4 Vorlagen des Woulfischen Apparats, neben welchem ich ein groses, mit einem engen Einfallstrichter versehenes Faß anbringe. Vermöge dieses Trichters fällt ein schwacher Wasserstrom in das Faß, und drängt fortdauernd atmosphärisches Gas durch ein Abzugsrohr in die Flaschen des Woulfischen Apparats. Der Sauerstoff der atmosphärischen Luft verbindet sich dann in den Flaschen mit dem durch die Metallauflösung gebildeten Salpetergas und stellt wieder Salpetersäure her, und so wird diese sowohl, als auch, was sich bey der Scheidung so an Säure verflüchtigt, vortheilhaft wieder gesammelt.

4) Ist das Gold arm an Silber (von ½ Grän in der Mark bis zum 8ten Theile Goldgehalt),

so wird es zuvor durch Schwefel konzentrirt. Diese Arbeit muß mit vieler Behutsamkeit betrieben werden. Nach der Granulirung muß man 1 Mark feuchter Granalien z. B. mit 2 Loth Schwefel schwenken, und das Gemenge in einem Ypser Tiegel eine Stunde lang zementiren, und dann durch lebhaftes Feuer in einen dünnen Fluß bringen, hierauf allmälig 2 Loth pulverisirte Bleyglätte eintragen, noch etwa eine halbe Stunde schmelzen, und sodann alles ruhig erkalten lassen. Man findet sodann zwey leicht abzusondernde Metallkönige in dem Tiegel; der untere besteht aus konzentrirtem güldischen Silber, und der obere (Plachmal) aus bleyischem Schwefelsilber. Ist der erstere noch zu arm, so wird die Beschickung mit weniger Schwefel wiederholt. Aus dem Plachmal fällt man durch Glätte noch etwas güldisches Silber; dann schmelzt man es mit Eisen, um das Silber zu präzipitiren.

---

b. Scheidung des Kupfers vom Silber.

1) Wenn das Kupfer arm an Silber ist, so wird es am beßten durch den Prozeß des Saigerns geschieden. Man schmelzt nämlich das Metall mit Bley, und saigert das Bley mit dem Silber ab; letzteres wird abgetrieben, ersteres gar gemacht. S. meine Hüttenkunde, B. I. u. II.

2) Reicheres Silberkupfer kann sogleich mit Bley auf dem Treibeheerde eingeschmolzen, und durch das Abtreiben zerlegt werden. Auch hierüber lese man die Hüttenkunde am a. O. nach.

3) Kupferarmes Silber ist nach Keir's Methode sehr gut durch Siedung mit konzentrirter Schwefelsäure zu zerlegen. Es bildet sich schwefelsaures Silber und schwefelsaures Kupfer. Letzteres wird durch Kochung mit Wasser und Kupfermetall zerlegt.

---

c. Zerlegung des Glockenmetalles und ähnlicher Kompositionen.

Man schmelzt die Legirung im Reverberirfeuer und trägt unter beständigem Umrühren nach und nach 10 Prozente Braunstein und 5 Prozente Pottasche ein, so oxydirt sich der Zink nebst dem Zinn und gehen in die Schlacke über. Zur Zeit der französischen Revolution, schied man auf diese Art das Kupfer aus dem Glockenmetall, und vermünzte es. Den Zusatz von Pottasche habe ich später eingeführt.

---

d. Zerlegung des Kanonenmetalls.

Diese gelingt am besten, wenn man das Metall auf dem Kupfer-Garheerde mit 50 Prozenten Bley einschmelzt, und das Kupfer bis zur Gare treibt.

treibt. Die abgezogene Schlacke, über einem kleinen Hohofen reduzirt, giebt ein kupfer- und bleyhaltiges Zinn, dessen sich die Zinngieser zum Versatz des Zinnes bedienen können.

---

e. Scheidung der Amalgame.

Es giebt hie und da Quecksilber-Legirungen, welche zu zerlegen sich der Mühe verlohnt, z. B. die Belegmasse alter Spiegel, oder der Abfall in den Spiegelbeleg-Fabriken. Man muß diese Legirung aus irdenen Retorten bey mäsigem Feuer abdestilliren, so erhält man das Quecksilber in der Vorlage.

---

f. Scheidung des Zinns vom Bley.

Diese im Grosen zu bewerkstelligen, bleibt noch eine Aufgabe für die technische Chemie. Einigermaasen gelingt dieses durch gemeinschaftliche Oxydation beyder Metalle und Kochung der Oxyde mit Seifensieder-Meisterlauge. Dann löst sich das Zinnoxyd in der Lauge auf, und das Bley bleibt zurück. Das Kalizinn wird bis zur Trockne eingedampft und reduzirt; das Bleyoxyd kann sogleich angefrischt werden.

E. Metallbedeckungen.

Die Metalle, welche man mit andern bedecken will, müssen mit diesen auch eine chemische Verwandschaft haben.

Man bedeckt die Metalle aus verschiedenen Absichten:

1) um ein Metall dem andern ähnlich zu machen, so belegt man ein schlechteres mit einer dünnen Platte eines beständigern und angenehmern.

2) um gewisse Metalle zum Gebrauch weniger schädlich zu machen, als bey dem Verzinnen des Kupfers.

3) um sie gegen das Rosten und Beschlagen an der Luft zu schützen.

Die Metalle bedeckt man deshalb auch noch mit andern Anstrichen, und hat man das Bronziren, Emailliren und Lackiren der Metalle, wo diese vorher theils polirt seyn müssen, theils auch unpolirt und rauh bedeckt werden, erfunden.

---

a. Vergoldung.

Man vergoldet Silber, Kupfer und Eisen, und hat hier verschiedene Methoden.

aa. Kalte Vergoldung.

Dieses ist die einfachste, unvollkommenste und am wenigsten dauerhafte Methode. Das

Gold wird in Königswasser aufgelöst; in dieser konzentrirten Solution werden baumwollne Läppchen getränkt, und diese nach dem Trocknen verbrannt; mit dem daraus erhaltenen Pulver wird nun das zu vergoldende Metall (meist polirtes Silber) gerieben.

bb. Nasse Vergoldung.

Diese ist schon besser als die kalte. Hier bestreicht man die zu vergoldenden Metalle mit einer konzentrirten Goldsolution in Königswasser, und polirt sie alsdann nach dem Trocknen mit Blutstein, wäscht vorher aber das Metall gut ab. Der gehörige Grad der Verdünnung der Solution ist hier wohl zu betrachten, 1 Theil Goldsolution wird mit 30 Theilen Wasser verdünnt.

cc. Vergoldung durch Hilfe des Quecksilbers.

Hier wird zunächst aus Gold und Quecksilber ein Amalgam erzeugt. Das zu vergoldende Silber, welches vorher polirt seyn muß, wird nun mit Quickwasser (Quecksilber-Solution in Scheidewasser) bestrichen, und nachher abgerieben. Nun wird das Silber mit dem Amalgam, und dieses wieder mit Glühwachs belegt, sodann dem Feuer ausgesetzt, und nach dem Glühen mit dem Polirstahl behandelt. Glühwachs ist eine Mischung aus Wachs und Fett.

dd. Vergoldung durch Blattgold.

Bey dieser mechanischen Vergoldung werden die Goldblättchen unmittelbar auf das Silber oder Kupfer gelegt; diese Art der Vergoldung kann auch bey Glas und Holz angewendet werden. Das Glas macht man mit Gummiwasser naß, legt die Goldblättchen darauf, und bringt es über Kohlenfeuer; dann radirt man in das Gold, und bestreicht das Radirte mit schwarzem Wachs. Auf diese Art bringt man Silhouetten und andre Zeichnungen auf Glas.

ee. Unächte Vergoldung

geschieht größtentheils durch Belegung mit Musivgold oder unächtem Blattgold, nachdem man vorher die zu vergoldenden Sachen ebenfalls mit Gummiwasser oder Eyweiß bestrichen hat; desgleichen werden auch zu unächtem Golddraht und Lahn, in den lyonischen Fabriken, rund geschmiedete Kupferstäbe glühend den Zinkdämpfen ausgesetzt, wovon auch schon bey der Vereinigung der Metalle durch Zementation Erwähnung gethan worden ist.

---

b. Versilberung.

Diese wendet man besonders auf Kupfer und Eisen an; hier finden mehrere Arten, nur die durch Solution nicht, Statt.

aa. Versilberung durch Hilfe des Quecksilbers.

Hier ist dasselbe Verfahren, wie bey der Vergoldung mit Quecksilber anzuwenden.

bb. Versilberung durch Blattsilber, oder Plattirung.

Das Kupfer wird gewöhnlich damit belegt, wie dieses auch in den Lahn- und Tressenfabriken der Fall ist. Es wird nämlich das Kupfer, welches sehr rein seyn muß, zunächst eingeschmolzen, in runde Stäbe geschmiedet, und diese dann rauh gemacht; nun belegt man diese Stäbe mit feinem Blattsilber, und überwickelt sie mit Draht; die Stäbe werden darauf im Feuer geglüht, und dann durch verschiedene Drahtzüge immer feiner gezogen. Dieses ist eigentlich eine mechanische Versilberung.

cc. Unächte Versilberung

geschieht mittelst einer Verbindung des Zinnes mit dem Quecksilber (Musivsilber).

---

c. Verkupferung

findet nur wenig Statt, doch bestreicht man wohl das Eisen mit einer Kupfersolution, und polirt es, um ihm das Ansehn der Bronze zu geben, oder man schlägt Kupferstaub aus verdünntem

schwefelsauren Kupfer durch Eisen nieder, und trägt das Präzipitat mit Firniß auf. Natürliches Verkupfern findet man in den Zementquellen.

---

d. Verzinnung.

Diese wird am häufigsten auf Kupfer und Eisen angewendet.

Das Verzinnen des Eisens geschieht bis jetzt im Grosen fast nur auf den Eisenhüttenwerken. Nach Schmiedung der Eisenbleche werden dieselben mit Sand gescheuert, und dann das auf ihrer Oberfläche befindliche Eisenoxydül durch eine Beize von Roggenschrot oder verdünnter Schwefelsäure fortgeschafft. Die Bleche werden nämlich in die Beize gebracht, und nachher mit Sägenspänen und Kleye abgerieben. Die Beize besteht gewöhnlich aus Roggenschrot mit 8 Theilen warmem Wasser vermischt, und muß in warmen Zimmern in Fässern gähren. In neuern Zeiten hat man auch verdünnte Schwefelsäure so wie den Holzessig hierzu vortheilhaft gefunden. Sind di Bleche so vorbereitet, so wird das Zinn in einer Pfanne von Gußeisen eingeschmolzen; während der Zeit setzt man etwas Talg zu, damit das in Fluß gebrachte Zinn sich nicht verkalken kann. Hier werden nun die Bleche in das schmelzende Zinn eingetaucht, und nach dem Erkalten polirt. Zu Neuwied und neuer-

lich auch in Leipzig verfertigt man zuerst Gefäse von Eisenblech, und verzinnt diese heiß und dauerhaft. Auch Zinn und Roheisen geben nach meinen Versuchen eine gute Komposition. Ich habe vorgeschlagen, Zinnerz und Eisenstein gemeinschaftlich zu reduziren.

Bey dem Verzinnen des Kupfers wird das kupferne zu verzinnende Gefäs geglüht, mit Salmiakpulver bestreut, das Zinn hineingebracht und vertheilt. Zuletzt wird das Gefäs noch abpolirt.

---

e. Verbleyung

ist wenig gebräuchlich, und dem Verzinnen sehr ähnlich. Es wird dann Gebrauch davon gemacht, wenn kupferne Gefäse zu Arbeiten mit schwefelsauren Flüssigkeiten sollen angewendet werden. Das Kupfer lässt sich gut verbleyen.

---

f. Verzinkung.

Das Kupfer lässt sich gut mit Zink bedecken, allein diese Art ist wegen ihrem für die Gesundheit nachtheiligen Einflusse nicht zu empfehlen. Nur wenn das Kupfer eine weisse oder gelbe Farbe erhalten soll, bedient man sich dieser Metallbedeckung. Das Verzinken findet z. B. in der Lyonischen Fabrik bey Freyberg Statt.

F. Metalllackirungen.

Man hat viele Firnisse, sowohl ungefärbte als gefärbte, womit man die Metalle überzieht. Es ist hierin die Kunst so weit fortgeschritten, daß man die feinste Malerey auf Blech antrifft.

a. Goldgelbe Lackirung des Kupfers und Messings

geschieht, indem man Schellack in Alkohol (Weingeist) auflöst, mit Kurkuma digerirt, etwas Gummigutti zusetzt, und diese Solution alsdann auf das erwärmte Kupfer bringt; dieser Lack heist auch englischer Goldlack.

b. Lackirung des Eisens.

Das Eisen wird mit einer Solution von etwas Asphalt in Bernstein-Lack, welcher etwas fein geriebener Graphit zugesetzt werden kann, bestrichen; diese Bedeckung steht lange an der Luft. Diese Mischung kann man zu einem dicken Firniß dadurch umwandeln, daß man irgend ein Metall in Pulverform beymengt, woraus sodann eine Art von Metallbedeckung hervorgeht.

Um das Eisen gegen das Rosten zu schützen, belegt man es auch mit einer Verbindung aus Bleyweiß, Leinöhl und Kienruus.

Das Eisen der Gebäude unserer Hüttenwerke, welches den Dämpfen der Säuren sehr ausgesetzt ist, habe ich mit einem Firniß aus 4 Theilen Leinöhl, 2 Theilen Bleyvitriol und 1 Theil Graphit sehr gut gedeckt.

c. Gewöhnliche Metalllackirung.

Hierbey ist der Bernstein-Lack vorzüglich in Anwendung, welchem man die verlangte Farbe beymischt und hierauf warm aufträgt.

G. Metallbronziren.

Darunter versteht man das Bedecken der Metalle, mit einem Anstrich, der diese der Bronze ähnlich macht, wozu man gewöhnlich aufgelöstes Kupfer, durch Eisen fein präzipitirt, mit Bernstein-Lack anwendet. Man stellt dann entweder eine wirklich glänzende, oder eine schon verwittert scheinende antike Bronze dar.

Jedoch versteht man auch darunter ein bloses Anstreichen der Metalle mit Metallpulver. Angenehm ist der durch Musivgold erzeugte Anstrich, welcher vorzüglich auf Eisen Statt findet.

Soll es eine grünliche Farbe erhalten, und der antiken Bronze ähnlich werden, so wird etwas Grünspan zugesetzt.

Auch findet ein Bronziren Statt, wenn man Eisen mit Kupfervitriol, in pulverisirter Gestalt abreibt.

H. Metallemailliren.

Dieses liegt jetzt noch ziemlich im Dunkeln. Es wird vorzüglich auf Eisen angewendet, doch behält man auf den Fabriken, wo dieses geschieht, die Behandlung selbst als ein Geheimniß.

In dem Journal für Fabrik, Manufaktur, Kunst, Handlung und Mode, Jahrgang 1809. Band II. findet man etwas über die Kunst, Metalle zu emailliren; es kommt dabey viel auf Handgriffe an.

I. Metallradiren.

Das Radiren oder Aetzen der Metalle kann bey mehrern Metallen unternommen werden, und wird in Kupferstecher-Kunst mit Scheidewasser ausgeführt. Zum Aetzen nimmt man allemal diejenige Säure, welche das zu ätzende Metall am besten angreift. Für das Kupfer z. B. gebraucht man die Salpetersäure, für Eisen die Salzsäure, für Silber Salpetersäure ꝛc. Man darf das Scheidewasser aber nie zu stark

nehmen, und verdünnt daher die rauchende Salpetersäure gewöhnlich mit 8 Theilen Wasser.

Wo die Säuren nicht angreifen sollen, muß man ein Aetzwachs aufstreichen. Das Kupferstecher-Wachs besteht aus Wachs, etwas Fett, und etwas Caput mortuum Vitrioli, welches der Masse eine dunkle Farbe giebt.

Die Kupferdrucker-Kunst ist auch neuerlich mit vielem Vortheil auf Steinguth und Porzellan angewendet worden. Man reibt in das geätzte Kupfer die Porzellan-Schmelzfarbe mit Oehl vermengt ein, und druckt sie auf Papier ab. Die Porzellangefäse werden mit Leimwasser bestrichen, und das mit dem Kupferstich bedeckte Papier wird gleichförmig aufgeleimt. Nun legt man die Gefäse in Wasser, so löset sich das Papier völlig ab, und der Oehldruck bleibt auf dem Porzellan. Brennt man nun das so präparirte Porzellan anfänglich gelinde und nachher bey verstärktem Feuer, so verbrennt das Oehl der Farbe, und vermöge des Schmelzes verglasen die Metallfarben, und legen sich fest auf das Porzellan an.

K. Metallraffinerie.

Die Metalle werden gereinigt: durch blose zweckmäsige Umschmelzung, theils durch Oxyda-

tion, theils durch Zusätze, welche die Eigenschaften der Metalle verändern.

a. Gold

wird gereinigt, durch die Kupellation mit Bley; durch das Giesen mit Spiesglanz und durch Einschmelzung mit einer Mischung aus gleichen Theilen Borax, Salpeter und Quecksilber-Sublimat, aus welcher leztern Schmelzung es in seiner schönsten Farbe hervorgeht.

b. Silber

kann durch bloses Umschmelzen mit Salpeter schon gereinigt werden; auch wird es mit Werkbley abgetrieben. Um es aber völlig rein zu erhalten, muß man es zuerst in Hornsilber umändern, indem man das Silber in Salpetersäure auflöst und die Solution durch Kochsalz fällt; das Präzipitat wird, nach sorgfältiger Aussüssung, mit 20 Theilen Quecksilber, etwas Wasser und Eisen reduzirt. Auch kann die Reduktion des Hornsilbers durch Kali oder Natron unternommen werden.

c. Kupfer.

Bey diesem Metall ist ein nochmaliges Umschmelzen mit 10 Prozenten reinem Bley auf dem

Garheerde ein gutes Reinigungsmittel; hierbey hat man aber darauf wohl zu sehen, daß kein Bleygehalt im Kupfer zurückbleibt. Ganz im Kleinen ist die Umschmelzung des Kupfers mit Salpeter in Anwendung.

d. Quecksilber

muß noch einige Mal behutsam destillirt werden, wenn es ganz rein seyn soll. Hierbey erzeugt sich doch etwas Oxyd. Daher thun die Mechaniker, die sich desselben zu Baro- und Thermometern bedienen wollen, wohl, es noch durch Leder zu pressen.

e. Bley

wird besonders auf Bleyweiß-Fabriken gereinigt. Mehrmaliges gelindes Umschmelzen und Abziehen des Bleyabstriches thut schon viel; das sogenannte Bleysaigern hilft aber ebenfalls auch noch nicht genug. Ein neues Abtreiben auf dem Treibeheerd wird das beßte Hilfsmittel seyn, vorzüglich bey sehr unreinen Sorten; man nimmt hierbey von 80 Zentnern Bley 5 bis 8 Zentner Abstrich, und verglättet das übrige, um die Glätte von neuem zu reduziren.

Eine reine Glätte ist auch ein wesentliches Erforderniß bey manchen technischen Operationen. Die Tarnowitzer Glätte ist eine der bessern, so

wie alle die Arten der Glätte, welche aus Werkbley ohne Arsenik und Kupfergehalt dargestellt werden. Vielleicht kann man auch auf dem nassen Wege Glätte reinigen, und zwar mittelst kalischer Substanzen. In dieser Absicht müßte die Glätte ganz zu Staub gemahlen und in Kali mit faulendem Harn digerirt werden, wodurch das Kupfer und der Arsenik sich auflösen würden. Diese Methode wäre vielleicht in den deutschen Emaillefabriken anzuwenden, um der Glätte das Kupfer zu entziehen.

---

f. Roheisen

raffinirt man aus zweyerley Absichten, nämlich: theils um daraus ein besseres Frischeisen, theils auch ein besseres Gußeisen darstellen zu können. Es geschieht dieses besonders im Grosen in England in Reverberiröfen, denn da man dort alle Eisensteine blos mit Steinkohlen schmelzt, so wird fast immer ein schlechtes Roheisen erhalten. In London selbst giebt es 20 bis 30 dergleichen Raffinerien, so wie auch in neuern Zeiten in Schlesien und Berlin mehrere angelegt worden sind.

Es ist dieser Reinigungsprozeß ein Umschmelzen des Eisens bey offenem Feuer, wodurch aus diesem Metall der Kohlenstoff ziemlich ausgeschieden und daher dasselbe fester wird, und wo andere fremdartige erdige Theile als Schlacke abfal-

len. Da hierzu ein ungemein hoher Hitzegrad erforderlich ist, so wird es gewöhnlich mit Steinkohlen-Flammenfeuer bewirkt; Holz ist weniger anwendbar, indeß wenn man dasselbe vor seinem Gebrauch, auf eine ähnliche Weise wie bey den Glashütten, dörrte, so würde es auch zu gebrauchen seyn. Die Kuppel des Ofens, welche sehr dauerhaft seyn muß, wird aus solchen Ziegeln, woraus man die Blaufarben-Oefen bauet, konstruirt. Die Schmelzung selbst wird am beßten auf einem (feinen) Sandboden, der zuvor mit etwas Glas- oder Schlackenpulver bestreut ist, vorgenommen. Der Ofen hat eine lange ellyptische Form; an seinem einen Ende befindet sich eine Esse aufgemauert, an dem andern liegt ein langer Feuerheerd mit einem Roste. Die Esse ist desto besser, je höher sie ist. Man gießt zuvor das Roheisen in Knüttel oder Platten, oder kauft altes zerschlagenes Roheisen auf, und schichtet die zu schmelzende Waare in dem obern Theil des Ofens auf. Hier wird nun, nachdem man Feuer gegeben hat, die Schlacke abgezogen, und, wenn die Masse in Fluß ist, an dem tiefern Punkte des Ofens, entweder das Ganze zugleich, oder nach und nach, abgestochen, je nachdem man es gebrauchen will. Durch diesen Prozeß ändert sich das Roheisen fast zu Gareisen um, und wird diesem desto näher kommen, wenn man es zuvor mit etwas Frischeisen versetzt hat.

Wenn ein Roheisen von so schlechter Qualität ist, daß es sich nicht gut frischen lässt, wenn es z. B. von Steinkohlen erzeugt wurde, dann wird es auf diese hier angegebene Art hierzu geschickter gemacht.

Hierüber Lampadius Hüttenkunde, Theil II. B. 4., von den Kupuloöfen in England.

---

g. Zinn

kann zwar durch verschiedene chemische Zuschläge gereinigt werden, welches jedoch im Grosen noch nicht ausgeführt wird.

Man schmelzt das Zinn auf den meisten Zinnhütten blos auf einem Zinn-Floßheerde um, indem man das in Ballen gegossene Metall auf einem flachen Heerde mit Holz-Flammenfeuer gelinde absaigern lässt; dieses wird einige Mal wiederholt; auf manchen Hütten ist die Vorrichtung so getroffen, daß das Zinn gleich nach dem Abstich, noch im Vorheerde raffinirt wird. Alles dieses ist jedoch nicht im Stande, den Arsenik gehörig von dem Zinn zu trennen.

Meiner Methode, das Zinn durch Umschmelzung mit Schwefelkali zu manchem Gebrauch geschickter zu machen, ist bereits früher Erwähnung geschehen.

---

h. Zink.

h. Zink

reinigt man durch eine zweyte Destillation, um ihm mehr Dehnbarkeit zu geben. Es wird, um es zu dünnen Blättchen ausarbeiten zu können, durch Walzwerke zu Zinkfolien umgeschaffen. Die eigentliche Methode im Grosen, welche auf einer Fabrik im Lüttichschen Statt findet, ist uns bis jetzt noch unbekannt.

Im Kleinen ist die Reinigung des Zinks eine neue Destillation mit Kohlenstaub.

---

i. Wißmuth.

Da dieser gewöhnlich sehr mit Kobold und mit Nickel verunreinigt ist, so wird er durch eine Umschmelzung von diesen Substanzen noch mehr befreyet.

---

k. Spiesglanz.

Hier gilt das Nämliche, was schon von dem Wißmuth gesagt worden ist. Wenn der Spiesglanz einen Gehalt von Eisen hat, so kann dieser bey der Umschmelzung durch einen Zusatz von Schwefel ausgeschieden werden.

L. Schwefel-, Phosphor- und Kohlenmetalle.

a. Schwefelmetalle.

Durch Schwefel können alle Metalle umgeändert werden, Gold und Zink ausgenommen. Die Metalle haben bekanntlich eine starke Anziehung gegen den Schwefel, und es wird häufiger Gebrauch von den Schwefelmetallen, vorzüglich bey Darstellung der Farben, gemacht. So sind Zinnober, Auripigment, Musivgold u. s. w. durch Schwefel gefärbte Metalle.

Auch ist der Schwefel ein Mittel, Metalle leichtflüssiger zu machen; doch giebt er ihnen auch mehr Sprödigkeit, und sie verwittern leichter.

b. Phosphormetalle.

Der Phosphor dient ebenfalls zu Beförderung des Flusses der Metalle. Diese Eigenschaft des Phosphors wurde bis jetzt nur bey dem Platin in Anwendung gebracht.

aa. Gephosphortes Platin.

Will man das Platin mit Phosphor umschmelzen, so braucht man von diesem äuserst wenig; 1 Pfund Platin braucht in dieser Hinsicht

nur 7 Quentchen Phosphor. Nachdem das Platin bis zu einem heftigen Weißglühen vor dem Windofen gebracht worden, setzt man den Phosphor nach und nach zu, bis das Metall gehörig flüssig ist; zuletzt giebt man noch auf 1 Pfund 2 bis 3 Loth Pottasche, und nun kann man die Masse nach gehöriger Zusammenschmelzung nach Belieben in Formen ausgiesen, worauf es in den Glühofen kommt und gehämmert wird. Jeanetti in Paris, hat seit langer Zeit schöne Sachen aus Platin auf diese Art dargestellt.

bb. Gephosphortes Eisen.

Hie und da findet sich in der Metallurgie erzeugtes Phosphormetall als eine unangenehme Erscheinung ein. Wenn z. B. die Eisensteine Phosphorsäure enthalten, so fällt das Eisen kaltbrüchig aus. Man entfernt diesen Uebelstand, wenn 1) die Hohöfen gehörig hoch sind, 2) man etwas Kalk zuschlägt, und 3) auch bey dem Frischen einen Zuschlag von Kalk giebt, so wird der Nachtheil des Phosphors gehoben.

---

c. Kohlenmetalle.

Mit Kohle wird bis jetzt blos das Eisen behandelt, und zwar theils bey dem Hohofen-Prozeß, theils bey der Bereitung des Stahls; überhaupt wird das Eisen durch Kohlenstoff härter

gemacht. Man hat zwey Arten des Stahls, Zementstahl und Gußstahl; beyde sind Verbindungen des Eisens mit Kohlenstoff.

aa. Zementstahl.

Zu diesem wird feines reines Eisen in 1 ½ bis 3 Linien starke und 2 bis 3 Zoll breite Stäbe geschmiedet, und diese Stäbe dann zur Zementation mit Kohlenstaub in gut gebrannte Kästen gepackt. Zu der Kohle nimmt man harte Kolzkohlen (buchene oder birkene); auch wird hier ein Zusatz von etwas thierischer Kohle, Braunstein und Kochsalz mit Vortheil angewendet.

In die gut getrockneten und nachher gut gebrannten Zementkästen packt man nun zuerst einige Zoll hoch Kohlenstaub, hierauf eine Schicht Eisenstäbe, dann wieder 1 Zoll Kohlenstaub und eine Schicht Eisenstäbe, u. s. f., bis der Kasten voll ist; obenauf kommt zuletzt noch eine Schicht Kohlenstaub von einigen Zollen, worauf der Kasten mit einem übergreifenden Deckel gut verwahrt wird. Mehrere solcher Kästen werden nun in einem grosen Flammenofen, fast wie ein Porzellanofen eingerichtet, so neben und über einander gestellt, daß die Flamme allenthalben gehörig durchstreichen kann. Im Kleinen wendet man Holz-Glühfeuer an, im Grosen kann aber auch Steinkohlen-Flammenfeuer gebraucht werden. Eine Hauptsache ist hierbey nun der Grad und die

Zeit der Feuerung; denn wenn man zu kurze Zeit feuert, so findet sich nach Beendigung des Prozesses in der Mitte der Stäbe noch ein Eisenkorn; feuert man zu lange, so wird das Eisen mit Kohlenstoff überladen, und ist das Feuer überhaupt zu stark, so wird der Stahl verbrannt und zusammengesintert. Es muß das Eisen während dieses Prozesses immer gehörig weich seyn, ohne jedoch zu schmelzen. Man setzt gewöhnlich eine kleine Probe mit ein, an welcher man untersucht, ob der Stahl gut ist. Gewöhnlich nach 18 bis 24 Stunden wird der Ofen wieder geöffnet, die nunmehrigen Stahlstäbe noch heiß in kochsalz-haltiges Wasser gebracht und abgelöscht; dann werden dieselben weiter ausgeschmiedet, und hier bekommen sie erst das feine Ansehen des Stahls.

Dieser so erhaltene Zementstahl wird vorzüglich zu Messerklingen ꝛc., jedoch auch häufig zu andern Dingen gebraucht.

bb. Gußstahl oder Schmelzstahl (Castlesteal),

dessen Bereitungsart nicht genau bekannt ist, soll in England aus dem Zementstahl dargestellt werden, indem man diese in bedeckten Tiegeln einschmelzt, damit sich der Kohlenstoff noch inniger mit dem Eisen verbinde.

Man kann auch nach Clouet einen Gußstahl aus Eisen, mit Kreide und Glaspulver einge-

schmolzen, darstellen, wo das Eisen den erforderlichen Kohlenstoff aus der erzeugten Kohlensäure nehmen soll.

Ueber die Stahlfabrikation aus Erzen lese man in meiner Hüttenkunde, Band V.

VI.
Hydrurgie. Hydrotechnik.

A. Verschiedene Beschaffenheiten des Wassers.

Je reiner ein Wasser ist, desto besser löst es die Stoffe auf, welche man ihm zum Auflösen übergiebt, besonders Stoffe aus dem organischen Reiche; da hingegen ein unreines Wasser mancherley Nachtheil mit sich bringt, es verändert z. B. viele Farben, dient nicht zum Bleichen rc.; auch faules Wasser bringt bey der Anwendung öfters Nachtheil: daher ist es allerdings wichtig, ein Wasser so viel als möglich reinigen zu können.

Wasserröhren von hartem Holze geben vermöge ihres Gärbestoffs dem Wasser wenigstens eine Zeit lang einen unangenehmen Geschmack; daher nimmt man lieber hierzu Röhren von wei-

chem Holze, deren Faulen man durch Einlegen in Kohlenlösche verhindern kann.

Die gewöhnlichen Verunreinigungsmittel der Quellwasser sind vorzüglich, Gyps, kohlensaurer Kalk, Kochsalz, schwefelsaures Eisen ꝛc.; daher benutzt man im Allgemeinen lieber die atmosphärischen Wasser, als Flußwasser, Regenwasser, Quellwasser, u. s. w. Das Flußwasser enthält die mehreste atmosphärische Luft, das Regen- und Schneewässer ist das reinste.

Die Einwirkung des Sonnenlichts scheint das Wasser zu verderben, soll es aber nicht, so darf man ihm nur allen Luftzutritt nehmen.

Unreine Quellen und Brunnen kann man durch hineingeworfenes Kochsalz, kohlensauren Kalkstein u. s. w. etwas reinigen.

Chemisch kann man zwar alle Wässer durch Destillation reinigen, jedoch ist dieses im Grosen nicht allemal gut anwendbar, ausgenommen bey Dampfheizungen im Grosen; bey diesen kann man das reinste destillirte Wasser sammeln. Man muß sich daher andrer Mittel bedienen.

Für Färbereyen und Bleichereyen ꝛc. kann man das Wasser z. B. durch Pottasche ziemlich gut reinigen. Man füllt grose Bottiche mit Wasser, und setzt demselben etwas Pottasche zu, so werden die erdigen und metallischen Theile des Wassers niedergeschlagen, welches man nachher nach dem völligen Abklären abgießt.

Guyton Morveau hat den Baryt zum Reinigen des Wassers vorgeschlagen, vielleicht ließe sich hierzu auch der Schwefelbaryt anwenden.

Auch selbst durch die Fäulniß wird das Wasser weicher, und daher zu manchem Gebrauch verbessert, denn es fallen während derselben auch verschiedene erdige Substanzen nieder; nur muß man den Grad der Fäulniß nicht zu hoch steigen lassen, sondern das Wasser noch im Anfange desselben gebrauchen. Ist aber ein Wasser schon ganz faul, so kann man es durch gröblich zerstoßene Kohle wieder reinigen und verbessern. Zum Brauen wird an manchen Orten am liebsten solches Wasser genommen, welches schon eine Zeit lang gestanden hat, jedoch noch nicht ganz in Fäulniß übergegangen ist.

Lowitz reinigte das Wasser bekanntlich zuerst vortheilhaft durch Kohlenstaub; man bringt diesen entweder sogleich nebst etwas Schwefelsäure in das Wasser, welches man lange aufbewahren will, um es vor der Fäulniß zu schützen; oder wenn es schon faul ist, so filtrirt man dasselbe über dieses Hilfsmittel. Am beßten sind hierzu Mittelkohlen, als buchene, birkene ꝛc. Man nimmt gewöhnlich Kohle und Kalkstein von der Gröse einer Linse, siebt das Gröbere und Feinere ab, und filtrirt das Wasser in einem Fasse mit doppeltem Boden, oder durch einen Spitzbeutel von Filz. Es wird gewöhnlich etwas fade von

Geschmack, welches man jedoch mit einigen Tropfen Schwefelsäure unter 1 Kanne Wasser, oder etwas Kochsalz leicht wieder verbessern kann.

Auch durch Filtration durch die sogenannten Filtrirsteine (eine Art poröser Sandstein) wird das Wasser gereinigt, so wie besonders für Wasser, welches viel kohlensauren Kalk und kohlensaures Eisen enthält, das Sieden vortheilhaft ist.

In Paris verfertigt man zum Verkauf auch eigene Filtrirmaschinen, deren Hauptinhalt Kohle, Kalkstein und zerstückte Schwämme sind.

Noch dient nach Berthollet das innere Verkohlen der Fässer, in welchen man das Wasser aufbewahren will, es gegen die Fäulniß zu schützen, welches Mittel sich während des Kapitain Krusensterns Entdeckungsreise sehr bewährt hat; s. Journ. für Chemie und Physik, B. I.

Zum Probiren der Wässer dienen das blausaure und kohlensaure Kali, die Silbersolution, die salzsaure Schwererde, das zuckersaure Natron, so wie das Kalk- oder Schwererden-Wasser ꝛc. Bleibt das Wasser bey allen diesen Zusätzen klar, so ist dasselbe ganz rein. Alle die hier angegebenen Reagentien müssen jedoch vom möglichen Grade der Reinheit seyn.

Litteratur.

Buchholz in Grens Journal der Physik, B. VI.
Böckmann im neuen Journal der Chemie, B. II.

Lowitz in Crells chemischen Annalen, 1786. B. I. desgleichen 1788. B. II. 1791. B. I. 1792. B. I. 1793. B. I. 1800. B. I.
Klaproth ebendaselbst, 1791. B. I.

B. Mineralwasser-Bereitung.

Eine sehr vortheilhafte Fabrik dieser Art befindet sich zu Badweiler, im Großherzogthum Baden. Man bringt aus derselben reines kohlensaures Wasser (Eau Dianin), Selter Wasser, Fachinger Wasser und Pyrmonter Wasser in den Handel.

Der verstorbene Hofapotheker Mayer in Stettin hat das Verdienst, zuerst käuflich bereitetes Mineralwasser in den Handel gebracht zu haben.

Folgende Sorten der Mineralwässer bereitet man jetzt gewöhnlich künstlich: 1) blose Säuerlinge, 2) Säuerlinge mit einigen Mittelsalzen, als z. B. das Selter Wasser, 3) eisenhaltige Mineralwässer, 4) mittelsalzige Wässer.

Eine Hauptsache bey der künstlichen Bereitung der Mineralwässer ist allemal die Art, wie man das Wasser, welches so rein als möglich seyn und bey einer niedrigen Temperatur behandelt werden muß, hinlänglich mit Kohlensäure schwängert.

In neuern Zeiten ist dieses sehr zweckmäsig durch Kompressionsmaschinen geschehen. Diese Maschinen können nach meinem Vorschlage von derselben Einrichtung seyn, als diejenigen, welche man bey der Bereitung der oxygenirten Salzsäure anwendet. Es ist nämlich ein hölzernes Zylindergefäs mit sehr dicken Seitentauben und Boden, in welchen sich unten mehrere Hähne befinden; an der Seite geht in einer Taube eine Oeffnung bis in die Mitte des Bodens herunter, an deren einem Ende sich der Entbindungsapparat befindet. In diesem äusern Gefäse befindet sich nun ein zweyter Zylinder, welcher unten offen ist und in seinem obern Boden eine Oeffnung hat, die zum Füllen des Gefäses mit Wasser dient und nachher verschlossen wird. Ueber diesem Zylindergefäs befindet sich nun irgend ein an einer Rolle angebrachtes Gewicht, 6 bis 7 Zentner schwer, welches man auf dem Zylinder niederlassen kann. Füllt man nun diese Vorrichtung z. B. zur Hälfte mit Wasser, entweder für sich oder mit Salzen und Erden vermischt, so steigt das erzeugte und durch den Kanal geleitete Gas in dem Wasser in die Höhe, und sammelt sich über der Wasserfläche. Hierdurch wird der innere Zylinder gehoben, und wenn man nun das oben genannte Gewicht auf denselben niederlässt, so wird das in ihm befindliche kohlensaure Gas in das Wasser komprimirt. Die Flaschen, in welche man das

mit Kohlensäure geschwängerte Wasser füllen will, muß man gleich bey der Hand haben um das Wasser schnell einzulassen, damit nicht erst noch viel Gas verflüchtigt wird. Am beßten ist es, diesen Prozeß im Winter bey 2 bis 3° über dem Gefrierpunkt zu unternehmen.

Von den Bädern bereitet man vorzüglich die Schwefel- und Eisenbäder künstlich. Des essigsauren Eisens ist schon früher als eines guten Bademittels gedacht worden.

Litteratur.

Köstleins Methode die Mineralwässer nachzuahmen, Stuttgard 1780.

Vollständiger Bericht über die Verfertigung künstlicher Mineralwässer in Paris, in Scherers Journal der Chemie, B. V. S. 728.

C. Eisbereitung.

Man bereitet das Eis künstlich auf zwey Arten, man vermischt entweder das Wasser mit kühlenden Salzen, oder man erzeugt das Eis durch Verdunstung des Wassers; diese leztere Methode ist jedoch nur in den heissern und trocknen Gegenden anzuwenden.

Eine gute und nicht zu kostbare Eisbereitung ist die, wenn man Wasser in einen blechernen

verschlossenen Zylinder thut, diesen Zylinder in ein ihm ähnliches Faß setzt, und um denselben herum eine Mischung von 1 Theil Salpeter, 1 Theil Glaubersalz und 1 Theil Salmiak, mit ohngefähr 4 Theilen Wasser verdünnt, gießt, und auf diese Art das in dem Zylinder befindliche Wasser in Eis verwandelt. Jene Mischung kann bey gehörig krystallisirten und trocknen Substanzen, auch im Sommer eine Temperatur von 11 bis 13° unterm Gefrierpunkte hervorbringen.

Der Eisbereitung, durch Verdunstung bewirkt, (z. B. in Indien,) ist schon (bey der Töpferkunst) bemerkt worden. Hier mag noch die Beschreibung der Eisfabrik zu Dehli in Ostindien nach le Gout ihren Platz finden. Gegen Ende Novembers gräbt man in einem kalten salpetrigen Boden eine 6 bis 7 Fuß tiefe Grube. Die ausgestochene Erde wird um die Grube als Wall aufgeworfen, um sie gegen die warmen Winde zu schützen. Diese Grube wird 5 Fuß hoch mit Hirsestroh ausgefüllt. Auf dieses Stroh setzt man nun eine Anzahl der weiter oben erwähnten Krüge von gebranntem unglasirten Thon, und füllt sie bey Einbruch der Nacht mit Wasser. Nach einigen Stunden gefriert das Wasser, indem ein Theil desselben durch die Poren der Gefäße dringt, und vermöge seiner Verdunstung Kälte erregt; auch weil kein neuer Ersatz von Wärmestoff zu den Krügen gelangen kann, indem die-

se auf einem schlechten Wärmeleiter ruhen. Bis zu Sonnenaufgang liefert diese Fabrik 3- bis 4000 Pfund Eis. Ein jeder Krug kann nur einmal gebraucht werden. Man zerschlägt ihn, nimmt das Eis heraus und schichtet es in Eisgruben.

Zum Aufbewahren des Eises dienen am beßten Keller, welche, je trockner, desto besser hierzu sind, und in welche man das Eis am beßten in Stroh eingepackt legt, da Stroh ein sehr schlechter Wärmeleiter ist.

Litteratur.

Scherers chemisches Journal, B. III. S. 49.
Zimmermanns Taschenb. d. Reisen, Jrg. 12. S. 30.

D. Benutzung der Wasserdämpfe.

Seit ohngefähr 20 Jahren ist diese Benutzung von Wichtigkeit geworden, ohne den Nutzen der Wasserdämpfe bey den Dampfmaschinen zu berücksichtigen. Die Wasserdämpfe wendet man vorzüglich auf folgende Art mit Nutzen an.

1) Man kann zu allen Heizungsmethoden Wasserdämpfe gebrauchen, besonders zu folgenden:

a) zu Heizung der Trocknenkammern in Pulverfabriken, wo man das Feuer selbst dem Trocknen des Pulvers nicht zu nahe bringen darf.

b) bey der Bereitung des Runkelrüben-Zuckers.
c) zu Heizung aller grosen Räume durch einen Ofen, wie es z. B. in England in den grosen Brauereyen geschieht, wo öfters durch einen Ofen mehrere Etagen mittelst der Wasserdämpfe, durch Röhren geleitet, erwärmt werden.
d) zu Erwärmung der Gewächshäuser, wo man die Wasserdämpfe durch die Dammerde aufsteigen lässt, um das feuchte warme Klima nachzuahmen.

2) Die Wasserdämpfe lassen sich gut zur Erweichung organischer Stoffe, auch zur Entfärbung derselben anwenden, als:
a) zu Erweichung der Kartoffeln, vorzüglich wenn diese zum Brandwein-Brennen angewendet werden sollen, wo man die durch Kochen des Wassers in der Destillirblase erzeugten Dämpfe unten in ein mit Kartoffeln gefülltes Faß leiten und diese so erweichen kann.
b) in den Bleichereyen, zumal bey dem Garne, welches öfters gekocht werden muß. Man kann hier das Garn in Wasserdämpfen auf- und abwinden, oder kann es auch in grosen Fässern, wo man die Dämpfe aus einem in das andere leitet, und welche mit Deckeln versehen seyn müssen, kochen.
c) Im Papinianischen Topfe oder Digestor wird durch zusammengepreßte Wasserdämpfe eine Temperatur selbst bis zur Glühhitze hervor.

gebracht, und hierdurch Knochen ꝛc. bis zum Zerdrücken erweicht. Man hat hiervon Gebrauch bey der Bereitung der Knochenbrühe zu der Rumfordischen Suppe gemacht.

d) Wasserdämpfe könnten vielleicht auch mit Vortheil zur Röstung des Flachses angewendet werden. Ich werde darüber im kommenden Herbst einen Versuch anstellen lassen.

Litteratur.

Buchenau über die Art den Dampf anzuwenden, um Manufaktur-Arbeiten zu trocknen u. s. w. in der Bibliotheque britannique, 1810. T. XLIII. p. 281.

Gerhardsons Art, Pulver mit Wasserdämpfen zu trocknen. In den neuen schwed. Abhandlungen, Th. II. S. 203.

Hermbstädts allgemeine Grundsätze der Bleichkunst, Berlin 1814.

Van Marum in Van Mons Journal de Physique, T. I. p. 43.

Cadet de Veaux Vorzüge des Kochens durch Dämpfe. Decade philosoph. trimestre, T. II. p. 220.

Wurzer über die Rumfordische Suppe, 3. Aufl. Kölln 1803.

Zweyter Theil.

Technische Pflanzenchemie.

(Phyturgie. Phytotechnik.)

Von den Pflanzenkörpern, in Hinsicht ihrer technisch-chemischen Bearbeitung.

Man beschäfftigt sich in der technischen Pflanzenchemie theils mit Ausscheidung solcher Stoffe, die in den Pflanzen schon enthalten sind, und erhält so die Pflanzenedukte; oder man bereitet Pflanzenprodukte, die sich erst bey der chemischen Bearbeitung der Pflanzen erzeugen.

Alle technische Arbeiten mit den Pflanzenkörpern werden, um die Produkte rein und unverändert zu erhalten, bey niedrer Temperatur als die mit den Mineralkörpern unternommen. Bey der Erzeugung der Pflanzenedukte wird nie

eine grösere Wärme, als die von 80° angewendet, denn steigt die Hitze höher, so werden mehrentheils die Pflanzentheile zerstört; öfters aber wird auch eine weit geringere Temperatur als die von 80° bey den Arbeiten der technischen Pflanzenchemie angewendet, wie dieses die Folge selbst zeigen wird.

Die Pflanzenkörper können leicht zerlegt, aber nicht wie die Mineralkörper wieder künstlich zusammengesetzt werden, doch verändern können wir viele derselben.

I.
Gewinnung und Benutzung der Pflanzenedukte.

A. Zucker.

Der Zucker ist nichts Anders als ein Pflanzensalz, welches aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, und zwar mit einem reichlichen Antheil des letztern besteht. Der farbenlose, in keilförmigen Oktaedern mit abgestumpften Spitzen, oder auch in Würfeln krystallisirte Kandis-

zucker ist die reinste Sorte dieses süssen Pflanzensalzes. Der Zucker überhaupt verträgt eine Hitze von 80°, ohne sich zu zersetzen; steigt aber dann die Hitze höher, so bräunt er sich und giebt Dämpfe von brenzlichter Säure. Er löst sich gut in Wasser, ebenfalls aber auch in Alkohol auf.

Verhältnisse des Zuckers gegen das Wasser.

Zu allen Bearbeitungen des Zuckers bey den Zuckerbäckern, Apothekern 2c. muß man möglichst reines Wasser anwenden. In 20 bis 30 Theilen Wasser löst er sich schon zu einer vollkommen flüssigen Solution auf; nimmt man gleiche Theile Zucker und Wasser, so wird die Solution etwas dicklich, bleibt aber völlig tropfbar flüssig, wie ein dünner Syrup, und läßt sich in der Kälte nicht mehr gut filtriren; diese Solution giebt das sogenannte Zuckerwasser. Nimmt man auf 8 Theile Zucker 5 Theile Wasser, so erhält man die gewöhnliche Syrupskonsistenz, die sich nur bey hoher Temperatur noch filtriren läßt; aus dieser Solution wird gewöhnlich der Zucker eingesotten, und sie hält sich ohne zu krystallisiren in verschlossenen Gefäsen.

Macht man eine Solution aus 2 Theilen Zucker und 1 Theile Wasser, so erhält man die gewöhnliche Krystallisationskonsistenz des Zuckers, die, wenn sie vorher in der Wärme behandelt und dann in die Kälte gebracht wird, sich in

grosen Krystallen krystallisirt. Dampft man diesen dicken Syrup noch weiter so weit ein, daß er lange Fäden zieht, so gerinnt der Zucker in kleinen Körnern mit Absetzung eines geringen Antheils von Syrup: es ist die Konsistenz der Zuckerraffineurs. Entzieht man dem bis dahin gesottenen Zucker noch mehr Wasser, so erhält man die sogenannte Schneeflocken-Konsistenz, und dann später die Glaskonsistenz, die wenn sie ausgegossen wird, zu einer glasartigen Masse gerinnt. Setzt man die Feuerung noch weiter fort, so erhält man die Konsistenz des gebrannten Zuckers, welches der höchste Grad ist, den die Masse, ohne ganz zerstört zu werden, vertragen kann. Der gebrannte Zucker dient vorzüglich als ein Färbungsmittel der Flüssigkeiten, als des Weins ꝛc.

---

a. Rohrzucker.

Die Ausscheidung des Zuckers aus dem Zuckerrohre beruhet sowohl auf mechanischen, als auch auf chemischen Handgriffen.

Das Rohr, welches man hierzu anwendet (Sacharum Officinarum), wächst nur in den südlichen Ländern, und gedeihet unter dem 20. bis 25sten Grade der südlichen Breite schon nicht mehr recht gut. Wenn dasselbe reif und gesammelt ist, so presst man den Saft aus demselben;

dieses geschieht gewöhnlich zwischen zwey Zylindern von Gußeisen, welche sich neben einander drehen, und durch Maschinerie in Bewegung gesetzt werden. Zwischen diesen beyden Zylindern wird nun das Rohr durchgezogen, zerquetscht, und der herauslaufende Saft in untergesetzten Gefäsen gesammelt.

Der auf diese Art aus dem Zuckerrohr erhaltene Saft enthält nach Prousts Untersuchung: Zucker, Satzmehl, Gummi, Extraktivstoff, Aepfelsäure und etwas Gyps. Er muß aber nun sogleich in kupfernen Gefäsen eingesotten werden; denn da diese Arbeiten in den heissern Gegenden geschehen, so geht der Saft sehr leicht in Gährung über. Während des Siedens setzt man etwas Asche und Kalk hinzu, und wenn sich die Masse durch fleisiges Abschäumen geklärt hat, so wird sie weiter bis zu der Krystallisationskonsistenz in verschiedenen Kesseln eingesotten und dann durch Tuch filtrirt. Ist dieses geschehen, so kommt der Saft in hölzerne Kuffen von 1 Fuß Tiefe und gegen 7 Fuß im Durchmesser. In diesen Fässern krystallisirt der Zucker. Nach der Erkaltung kommt die körnige Flüssigkeit in Fässer mit durchlöcherten Böden, deren Löcher mit Zuckerrohr unvollkommen verstopft sind. Hier tröpfelt der nicht krystallisirte Antheil, der Melasse heist, ab. Die in den Fässern zurückbleibenden Körner (Moskovade) hingegen sammelt man,

trocknet sie und bringt sie dann in die Zuckerraffinerien, wo sie weiter gereinigt werden.

In den Zuckerraffinerien wird diese Moskovade in kupfernen Kesseln, die aber immer möglich blank gehalten werden müssen, in Kalkwasser aufgelöst, und dann versotten. Zu der Auflösung nimmt man gewöhnlich gleiche Theile von Kalkwasser und Zuckermoskovade.

Während des Siedens muß die Masse fleißig geschäumt, und zum Reinigen gewöhnlich Blut, seltener Eyweiß, zugesetzt werden. Dann wird die Masse über ein Filtrum in einen Klärkessel abgelassen, unter welchem man sogleich feuert. Als Filtrum gebraucht man ein Stück ungewalktes Tuch. Die Feuerung wird gewöhnlich mit Steinkohlen betrieben, und die Vorrichtung mit einem beweglichen Roste oder mit einem blechernen Schieber gemacht, um die Hitze schnell mindern zu können.

Wenn die Masse zu hoch sieden und überlaufen will, so kann man dieselbe auch mit etwas ungesalzener Butter wieder beruhigen.

Ist dieses Sieden nun so lange fortgesetzt, bis sich die Masse zu einem guten Faden ziehen lässt, so bringt man dieselbe in kupferne Kuffen, deren jede ohngefähr 20 Kubikfuß fasst, damit sie sich krystallisiren kann. Während des Krystallisirens pflegt man die Solution gewöhnlich etwas zu rühren, auch setzt man wohl, damit erste-

res desto besser von Statten geht, etwas gröblich gekleinten Zucker in den Kuffen zu.

Hierauf (gewöhnlich des andern Tages) bringt man die Masse in die Zuckerhut-Formen. Dieses sind hohle aus Thon gefertigte Kegel, die an der Spitze offen sind; man nimmt zu denselben einen magern Thon, der die Feuchtigkeit gern annimmt; die Zuckerhut-Formen werden übrigens schwach gebrannt und nicht glasirt, sie stehen noch in andern glasirten Krügen, und ihre Oeffnung an der Spitze wird mit Stroh verstopft.

Sind nun diese Formen mit der gekörnten Zuckermasse gefüllt, und diese nach einiger Zeit gut geronnen, so öffnet man die untern Strohstöpsel der Formen, wo alsdenn ein brauner Syrup abläuft. Hierauf wird der Zucker noch abgedeckt, d. h. man bedeckt die nun geformten Zuckerhüte mit dickem Thonbrey*), dessen Wasser allmälig den Hutzucker durchdringt; so läuft unten noch ein zweyter beßrer Syrup ab, und der Zucker wird weiß. Der hier ablaufende Syrup ist reiner als der erstere, und giebt den Farinenzucker, ersterer aber den gewöhnlichen Syrup.

Nachdem der Zucker abgedeckt, und gehörig weiß ist, so wird er gedörrt; man bringt die Hüte

*) Der hierzu verwendete geschlämmte Thon ist von magerer Beschaffenheit, und besteht nach Gren aus 6,45 Wasser, 18,22 Sand, 52,70 Kieselerde, 22,60 Thonerde und 0,33 Eisenoxyd.

nämlich in Zimmer, wo eine Temperatur von 60 bis 70° Statt findet, und lässt sie hier so lange stehen, bis der Zucker klingt.

Um den feinen Kanarienzucker zu bereiten, muß man den Meliszucker noch einmal auflösen, mit Blut versetzen, und wie oben behandeln, so erhält man die (gereinigte) Raffinade, welche nachher noch, anstatt mit Blut, mit Eyweiß versetzt, versotten wird, und so den feinen reinen weissen Kanarienzucker giebt.

Um Kandiszucker zu erhalten, wird der Zuckersaft nicht so weit, als zur Konsistenz des Hutzuckers, eingedampft. Man lässt ihn in kupfernen mit Fäden durchzogenen Kästen in geheizten Zimmern krystallisiren.

Die Zuckerraffinerien sind gewöhnlich nicht mit den Zuckersiedereyen verbunden, und es befinden sich viele derselben in England, Hamburg ꝛc.; sie liefern meist Hutzucker, Kandis, Syrup und Rum; man betreibt sie gern mit Steinkohlen.

Beckmanns Technologie und andere technische Handbücher geben über diesem Prozeß weitere Nachricht.

---

b. Runkelrüben-Zucker.

Zu den europäischen Gewächsen, welche Zucker geben, gehört vorzüglich die Runkelrübe (Beta cicla), welche Zucker und Zuckersäfte giebt,

und bey deren Bearbeitung man auch die Abfälle gut benutzen kann. In einer solchen Fabrik läßt sich aus der Runkelrübe folgendes bereiten: Zucker, Zuckersyrup, Kaffeesurrogat; aus den Blättern eine geringere Sorte Tabak; aus dem Syrup mehrere Spirituosa, als Brandwein, Rum und durch mehrere Zusätze auch Arack &c., auch eine Art Braunbier; und endlich benutzt man jetzt in Holland auch noch die fasrigen Rückstände bey der Zuckerbereitung, und verfertigt Packpapier daraus. Manche Abfälle werden auch zur Viehfütterung angewendet.

Nicht alle Jahre und nicht in allen Boden wächst die Runkelrübe gleich zuckerhaltig; am besten scheint hierzu ein fetter Sandboden zu seyn, denn öfters gedeihen die Runkelrüben sehr gros und stark, wie es in nassen Jahren der Fall ist, und sind dann doch sehr zuckerarm, weil sie zu wäßrig sind. Ich fand den Zuckergehalt in 1 Scheffel Runkelrüben, die auf verschiedenen Boden gewachsen waren, von 4 bis 1 Pfund unterschieden.

Auser dem Zucker enthält die Runkelrübe noch folgende Bestandtheile: gegen 85 Theile Wasser, Faserstoff, Schleim, Extraktivstoff, Färbestoff, Eyweiß in nicht geringer Quantität; und noch einen besondern Stoff, welcher flüchtig zu seyn scheint, bey dem Trocknen der Runkelrüben den Geruch verursacht und dem Safte den scharfen Geschmack giebt. Dieser Stoff kann ausgeschie-

den werden, will man z. B. aus den Runkelrüben Brandwein bereiten, so werden dieselben zuvor abgedunstet (Dämpfen ausgesetzt), und so der scharfe Stoff weggeschafft.

Diejenigen Runkelrüben, welche gesäet und dann verpflanzt werden, sind reicher an Zucker als diejenigen, welche nach dem Säen nicht wieder verpflanzt werden.

Noch hat Hermbstädt die wichtige Bemerkung über den Zuckerhalt der Runkelrüben gemacht, daß sich dieser nicht immer gleich bleibt. Wenn nämlich die Rüben nach dem Einernten lange liegen bleiben, so hat man folgendes in Erfahrung gebracht: ohngefähr bis gegen die Mitte des Dezembers nehmen die Runkelrüben beym Liegen an Zuckergehalte zu, dann steht dieser bis gegen Ende des Februars stille, und wenn die Rüben dann noch länger liegen und wohl gar auswachsen, so vermindert sich ihr Zuckergehalt immer mehr und mehr. Hermbstädt fand auch daß der obere Theil der Runkelrübe nicht so reich an Zucker als der Hauptkörper sey.

Die Hauptsache bey der Bereitung des Runkelrüben-Zuckers ist die Krystallisation des ausgepreßten Saftes.

Eigentliches Verfahren.

Zuerst werden die Rüben gut gereinigt, die Spitzen und Köpfe abgeschnitten, welche man am beßten zu Viehfutter anwendet, und abgewaschen;

man kann dieselben auch schälen, im Grosen ist dieses jedoch zu weitläufig und nicht vortheilhaft; dann müssen die Rüben gehörig fein zerkleint werden. Einige wollen auch vorher die Runkelrüben noch trocknen oder kochen, welches jedoch beydes nicht mit Vortheil anzuwenden ist.

Ich fand zum Zerkleinen der Rüben weder eine Stampfmaschine wie bey dem Erzpochen, noch auch eine dergleichen mit Hackemessern (Stampfeisen) so vortheilhaft, als eine Reibemaschine, mit welcher man täglich 80 Dresdner Scheffel Rüben zerkleinen kann.

Diese Reibemaschine besteht aus einem hölzernen Gerippe von ohngefähr 4 Fuß Durchmesser, welches wie ein Zylinder um das eine Ende einer Wasserrad-Welle befestigt ist. Die ganze Oberfläche dieses Zylinders wird nun von ausen mit verzinntem Doppelblech, welches nach Art eines Reibeisens durchlöchert ist, beschlagen. Ueber dieser Maschine befinden sich drey oder mehrere senkrecht niedergehende weite Lotten, die von oben mit Runkelrüben gefüllt und dann mit Gewichten beschwert werden, damit die Rüben immer gehörig aufgedrückt werden. Wäyrend des Ganges der Maschine braucht man nur den blechernen Zylinder zuweilen mit einem stumpfen Besen zu reinigen. Unter dieser Vorrichtung befindet sich alsdenn ein groser Kasten, in welchem sich der Brey sammelt.

Hierauf folgt das Auspressen des Saftes aus diesen gekleinten Runkelrüben; man verrichtet dieses entweder mit einer gewöhnlichen Weinkelter oder durch eine andere Vorrichtung mit Flaschenzügen, überhaupt aber geschieht das Auspressen am beßten in härnen Decken oder Tüchern, in welchen die Baumwolle verpackt wird. Man muß hierbey so stark und so lange pressen, bis der Rückstand ganz trocken ist; man feuchtet diesen wohl noch einmal an, und presst ihn abermals.

Dieser Rückstand giebt 1) ein leidliches Kaffeesurrogat, wenn man ihn trocknet, auf 1 Pfund etwas Fett oder ungesalzne Butter hinzuthut, und dann brennt; 2) kann man ihn gut zur Viehmast gebrauchen; 3) kann man Brandwein aus demselben bereiten, wenn man ihn mit Schrot und Hefen versetzt; 4) kann man, wie es jetzt in Holland geschieht, Packpapier daraus verfertigen, wozu er aber erst etwas gähren muß.

Der ausgepreßte Saft wird nun in grosen Kesseln aufgekocht und abgeschäumt. Während des Siedens setzt man hier etwas Kalk auch Kreide zu, um die freye Säure zu scheiden. Zum Klären gebraucht man am beßten Milch, und man rechnet hierbey auf 1 Zentner ohngefähr 2 bis 2½ Pfund Milch. Dann bringt man die Masse in Klärbottiche, wo sie 2= bis 3mal 24 Stunden stehen kann. Lässt man den Saft länger stehen, so wird er schleimig. In den Klärbottichen setze

sich dann ein Bodensatz; wenn man diesen zur Syrupskonsistenz eindampft, so giebt er bey der Wiederauflösung mit Zusatz von guten Gährungsmitteln einen guten Geist, auch wohl schon Rum.

Der Saft, welcher in den Klärbottichen oben auf stehen blieb, wird nun in blanken kupfernen Gefäsen bis zu einer schwachen Syrupskonsistenz gesotten, wobey man denselben stets umrührt, und dann abermals abklärt. Steht er bey diesem zweyten Abklären völlig klar und etwas braun, da er vorhin wenig gelb aussah, oben auf, so ist er zum krystallisiren gut. Der Satz welcher sich hier niederschlägt, giebt schon einen bessern Geist, als der erstere, mit Zusatz von Reis z. B. Arack.

Das Krystallisiren des obigen Saftes geschieht am beßten mittelst Wasserdämpfen. Es befinden sich nämlich in einem hölzernen Heerde mehrere ganz flache Kessel, welche man mit Saft füllt und unter welchen die Wasserdämpfe geleitet werden; hier feuert man so lange, bis der Saft ganz voll kleiner krystallisirter Körner ist; man muß hierbey die Masse weiter eindampfen als bey dem Rohrzucker. Um nun die Körner aus dem dicken Safte zu scheiden, so bringt man die ganze Masse in feine härne Tücher, und presst sie in diesen schwach, so läuft ein dicker unreiner Syrup ab, welcher, mit etwas Blut oder Milch gereinigt, einen guten Syrup giebt, und auch zum Arack gebraucht werden kann.

Das weitere Verfahren mit diesen Körnern, welche schon eine feste Zuckermasse geben, ist wie bey dem Rohrzucker: sie werden in Kalkwasser aufgelöst, nachher etwas Essig zugesetzt, mit Milch gereinigt, abgedeckt ꝛc.

Man kann auch in einer solchen Fabrik den Saft blos auf Syrup und nicht auf Zucker benutzen, und eine Viehmastung damit verbinden.

Markgraf war der Erste, welcher den Zuckergehalt in der Runkelrübe so wie in andern europäischen Gewächsen entdeckte.

Litteratur.

Achards Stellvertreter des indischen Zuckers.
Lampad. Bereit. d. Runkelrüben-Zuckers im Klein.
Lampadius Geschichte der Bottendorfer Runkelrüben-Zucker-Fabrik, Band I. seiner Beyträge zur Chemie und Hüttenkunde.
Hermbstädts Anleitung den Runkelrüben-Zucker zu bereiten, Berlin 1811.
Marechaux über den gegenwärtigen Zustand der Runkelrüben-Zucker-Fabrikation, Nrnbg. 1812.

---

c. Ahornzucker.

Der Zuckerahorn (Acer saccharinum) enthält unter allen Bäumen den mehrsten Zucker; nach Hermbstädt soll jedoch der rauhe Ahorn (Acer dasycarpum) noch vorzuziehen seyn.

Der Ahornzucker ist weit leichter zu bereiten, als der Runkelrüben-Zucker, denn der Saft der Ahornbäume hat weniger Neben-Bestandtheile als der der Runkelrübe. Die Bäume werden im Frühjahr angezapft, der erhaltene Saft mittelst Kalk, Eyweiß und Milch geklärt, darauf eingedampft und dem Krystallisiren überlassen, wie dieses Verfahren in Nordamerika sehr häufig ausgeübt wird.

Litteratur.

Hermbstädts Archiv d. Agrikultur-Chemie, B. IV.
Mikan über Zuckererzeugung aus Ahornsaft, Prag 1811.

---

d. Traubenzucker.

Seit einigen Jahren bereitet man in Frankreich und Spanien aus dem süssen Most einen Zucker, welcher dem Runkelrüben-Zucker ziemlich gleich kommt. Syrup stellte man schon längst aus dem Moste her; indessen scheint doch die Anwendung der Runkelrübe zu der Zuckerfabrikation vortheilhafter zu seyn.

Um wirklich Zucker aus den Trauben zu bereiten, wird der frisch ausgepreßte Saft (Most), ehe er in Gährung übergeht, mit Kalkwasser abgestumpft, um die viele Aepfel- und Weinstein-Säure desselben auszuscheiden, denn der Most ist überhaupt weit säurehaltiger als der Runkel-

rüben-Saft, und dann wird er wie gewöhnlich weiter behandelt.

Der Traubenzucker ist weniger süß und auflöslich als der Rohr- und Runkelrüben-Zucker.

Das Nachtheilige der Traubenzucker-Fabrikation besteht vorzüglich darin: daß man in einer sehr kurzen Zeit eine grose Menge des so leicht gährenden Mostes verarbeiten soll, und daß sich dieser edle Saft in den mehrsten Ländern besser bezahlt, wenn man ihn zu Wein gähren lässt.

Interessante Versuche und Ideen findet man in Pickels Schrift über Traubenzucker, Würzburg 1811.

e. Uebrige Zucker- und Syrupsurrogate.

Auser den bis jetzt angeführten giebt es noch mehrere Gewächse, die einen süssen Saft enthalten und als Zuckersurrogate dienen, als:

aa. Zucker aus türkischem Waizen (Mais).

Wenn diese Pflanze anfängt zu blühen, so ist der Stängel derselben sehr süß und saftreich, vorzüglich die kurzen Kolbenstängel unter der Frucht; man kann diesen Saft leicht auspressen und auf schon beschriebene Weise zu einem Zuckersurrogate bearbeiten.

bb. Pflau-

bb. Pflaumenzucker

hat man auch bereitet, jedoch will sich der Vortheil dieser Versuche nicht bestätigen, denn die Pflaume ist überhaupt zu dieser Anwendung zu schleimreich.

cc. Syrup aus Malz, Obst, Möhren und Honig.

Bey allen diesen Bereitungen, die sich übrigens ziemlich gleich sind, kommt es vorzüglich darauf an, den Säften die freye Säure und den Färbestoff zu benehmen.

Zu dem Malzsyrup nimmt man am liebsten Waizen oder Gerste, und da diese keine freye Säure haben, so kann der Absud, welchen man aus dem Malze dieser Getraidearten erhält, sogleich abgedampft werden.

Bey den Obstsyrupen muß man erst die freye Säure scheiden, den Saft abklären, und das Klare dann eindampfen.

Der Saft der Möhren ist zwar sehr süß, und giebt eingekocht einen guten Syrup, allein er hat das Besondere daß man ihn nie zur Krystallisation bringen kann.

Man erhält Honig von einem weit bessern und angenehmern Geschmack, wenn man 1 Theil Honig in 2 Theilen Wasser auflöst, in dieser Solution einige Mal ein glühendes Stück Eisen ablöscht, diese dann mit Eyweiß klärt und abdampft.

dd. Syrup und Zucker aus Kartoffelstärke.

Zu den vorzüglichen Zucker- und Syrupsurrogaten gehört ohnstreitig auch dieser erst neuerlich durch Kirchhof entdeckte und durch meine Versuche weiter vervollkommnerte Stärkenzucker. Zwar gehört dieses Surrogat eigentlich unter die Pflanzenprodukte; es scheint mir aber schicklicher, gleich hier davon zu sprechen.

1 Scheffel Kartoffeln giebt, je nachdem sie mehr oder weniger mehlig sind, 20 bis 28 Pfund Stärkenmehl. 1 Pfund Kartoffelmehl giebt 1 Pfund Syrup, und 1 Pfund Syrup giebt im Durchschnitt 18 Loth Zucker.

Kirchhof machte hierüber die ersten Versuche mit Waizenstärke, welche keinen so guten Syrup giebt.

Dieser Prozeß ist höchst wahrscheinlich eine höhere Oxydation der Stärke mit Hilfe der Schwefelsäure. Wendet man gemeine Salzsäure an, so erhält man Gummi, und durch Salpetersäure, Zuckersäure. Stärke, Gummi, Zucker, Zuckersäure sind also blos steigende Stufen der Oxydation. Nun darf man aber nicht glauben, aus einer bestimmten Menge von Stärke eine grösere Menge von Zucker zu erhalten, welches sich aus dem Oxydationsprozesse schliesen liese; denn die Stärke enthält eine weit grösere Menge

Wasser gebunden, als der Zucker, welches sich schon aus der Destillation dieser Substanzen ergiebt.

Zur Kochung bedient man sich am liebsten der Wasserdämpfe und hölzerner Gefäse, damit der Syrup nicht durch Metall verunreinigt werde; im Grosen kann man mit demselben Feuer zugleich eindampfen und kochen.

Zu den hölzernen Kochungsgefäsen ist am beßten Linden= und Ahornholz, die mehrsten andern geben wenigstens im Anfange dem Syrup einen Nebengeschmack; am schlechtesten ist in dieser Hinsicht das Eichenholz wegen seines vielen Gärbestoffs; überhaupt werden aber die hölzernen Gefäse nach jeder Kochung besser.

Um einen reinen weissen Syrup zu erhalten, muß dieser

1) keinen Färbestoff aus dem Holze bekommen;

2) muß man weisse, wenigstens keine dunkelbraune Schwefelsäure anwenden;

3) muß man lebhaft kochen; je mehr dieses geschieht, desto besser wirkt die Schwefelsäure;

4) muß man lange genug (7 bis 8 Stunden), und lieber etwas zu lange als zu kurze Zeit kochen.

Das Kochgefäs für den Syrup und das für das Wasser, aus welchem sich die Dämpfe entwickeln, müssen einen ziemlich gleichen Durchmes-

ser haben, damit so viel Dämpfe übergehen, als sich in jenem Gefäße verflüchtigen.

Guter Stärkensyrup muß fast ganz weiß, völlig durchsichtig, angenehm, süß und ohne Nebengeschmack seyn. 9 Loth Syrup müssen so viel süssen, wie 5 Loth Meliszucker, dann ist der Prozeß gut gelungen.

Es scheint auser Zweifel zu seyn, daß der Zustand der Atmosphäre Einfluß auf diesen Prozeß hat, denn bey hohem Barometerstande ist er noch allemal gut gelungen, nicht so bey niederm Stande des Barometers. Steht die Elektrizität der Atmosphäre oder sonst eine feine Modifikation derselben mit diesem Prozeß, so wie mit andern, auf welche der veränderte Luftzustand Einfluß zu haben scheint, in Verbindung?

Eigentliches Verfahren.

Zuerst werden 20 Pfund Wasser in dem hölzernen Siedegefäße zum Kochen, und hierzu (auf 1 Pfund Stärkenmehl 3 Loth) 24 Loth konzentrirte Schwefelsäure, mit 1 Pfund Wasser verdünnt, gebracht; dann trägt man nach und nach 8 Pfund Kartoffelstärke, jedes Pfund erst in 1 Pfund Wasser aufgelöst, ein, indem man die Flüssigkeit zwischen jedesmaligem Eintragen erst wieder dünn werden lässt; hierauf wird das Ganze gegen 8 Stunden lang gekocht, und nachher, zu Abstumpfung der Säure, unter fortdauerndem

Sieden und Umrühren so lange nach und nach fein gepulverter kohlensaurer Kalk eingetragen, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt, bis die Flüssigkeit nicht mehr sauer schmeckt und bis sie das Lackmußpapier nicht mehr röthet; alsdann setzt man noch etwas gerahmte süsse Milch (auf 1 Pfund Kartoffelstärke ½ Pfund) zu, wodurch die Masse mehr geklärt und zum Gerinnen gebracht wird, worauf man den Prozeß des Siedens beendigt. Früher lies ich keine Milch zusetzen, dann verursachte der erhaltene Zucker aber zuweilen im Milchthee und Kaffee ein Gerinnen der Milch, welches aber durch dieses Hilfsmittel ganz vermieden wird.

Aus der gekochten Masse läßt man sich nun den Gyps in einem hölzernen Gefäse bey völliger Abkühlung niedersetzen, filtrirt die Flüssigkeit durch einen leinenen Spitzbeutel ab, und drückt den zurückbleibenden Gyps gehörig aus. Ist der Prozeß gut gerathen, so schmeckt das hier abfiltrirte Zuckerwasser schwach, aber rein süß, und ist wasserhell. Die Flüssigkeit dampft man in einem kupfernen Gefäse in ohngefähr 4 Stunden bis zur Syrupskonsistenz ab, wobey sie nur immer ganz schwach sieden muß, die mittlere Syrupskonsistenz ist sowohl für Syrup als Zucker am beßten, und wenn man erstern zu weit eingekocht hat, so giebt er eine weiche ungekörnte Masse und keinen festen Zucker.

Ist der eingedickte Syrup durch die Ruhe gehörig geklärt, und hat sich noch aller Gyps daraus niedergeschlagen, so wird er, um Zucker daraus zuzubereiten, so lange in hölzernen Kuffen stehen gelassen, bis er anfängt sich zu körnen, wobey er denn öfters umgerührt wird, welches das Körnen befördert. Die ersten Anschüsse sind grobkörniger und dem Meliszucker ähnlich. Flache unglasirte Thongefäse sind zum Formen besser, als die kegelförmigen Zuckerhüte. Man thut ohngefähr 1 Zoll dick von der bis etwa auf $\frac{1}{7}$ des Ganzen geronnenen Zuckermasse hinein, wo sich nach einigen Tagen die Schleimfeuchtigkeit in den Thon gezogen hat, und trocknet die feste Masse nachher bey 14 bis 18° Temperatur allmälig aus. Um die Thongefäse (Formen) wieder gebrauchen zu können, werden sie ausgekocht.

Dieser so erhaltene Stärkenzucker ist ganz weiß von Farbe, glänzend, fein krystallisirt, leicht zerreiblich, und ziemlich leicht, doch aber etwas schwerer auflöslich als Rohrzucker. Von der beßten Sorte haben mir $\frac{5}{4}$ Pfund so viel gesüsst als 1 Pfund Meliszucker; doch habe ich zuweilen vermöge der oben angeführten mir noch unbekannten atmosphärischen Einwirkungen einen Zucker erhalten, von welchem ich das Doppelte, gegen gewöhnlichen Zucker gerechnet, zur Versüssung nöthig hatte. Uebrigens ist in und um Freyberg der Stärkenzucker und -Syrup während der

Kontinentalsperre zu allen möglichen Versüssungen, selbst zu Bisquit und Gefrornem gebraucht worden.

Man lese ein Mehreres in Lampadius Stärkenzucker und Kastanienkaffee, Freyberg 1812.

Benutzung des Zuckers.

Die häufigste Anwendung des Zuckers in den Hauswirthschaften ist allgemein bekannt, er wird aber auserdem auch noch häufig in den Apotheken und bey den Zuckerbäckern gebraucht; vorzüglich die Letztern haben denselben in seinen verschiedenen Konsistenzen nöthig, und versetzen ihn häufig mit färbenden und andern Zusätzen. Er ist eins der vorzüglichsten Nahrungsmittel für die warmblütigen Thiere; namentlich erzeugt der Genuß der zuckerhaltigen Gewächse, als der Runkelrüben, süsser Gräser rc., viel Milch.

B. Stärkenmehl.

Die Stärke oder auch das Stärkenmehl (Amylum) ist in vielen Gewächsen und Pflanzen verbreitet und ein näherer (oxydirter) Bestandtheil derselben, in vielen durch den ganzen Stamm (wie bey einigen Palmenarten), gewöhnlich aber nur in besondern Theilen (als z. B. in den Kör-

nern des Getraides), öfters auch in den Wurzeln (als in den Kartoffeln), ꝛc. angehäuft.

Die Stärke ist in den Pflanzen nicht chemisch aufgelöst, sondern sie ist mechanisch zertheilt. Durch Vergröserungsgläser erkennt man die reine Stärke der Kartoffeln als feine durchsichtige Krystalle. Der Bereitungsprozeß der Stärke ist übrigens mechanisch; die Pflanzentheile werden zerkleint und mit kaltem Wasser verdünnt, wo sich denn bey der gehörigen Ruhe die Stärke niedersetzt, die deshalb auch Satzmehl heist.

Der Gebrauch der Stärke beym Waschen, in den Kattundruckereyen, zu Puder, zu feinen Bäckereyen, als Torten ꝛc., ist sehr bekannt.

---

a. Waizenstärke.

Man wendet hierzu gemeinen guten mehlreichen Waizen an, und hat zu der Bereitung ein groses gut gepflastertes Laboratorium und vorzüglich gutes weiches reines Wasser nöthig. Vortheilhaft ist es, wenn das Laboratorium etwas abschüssig gepflastert und an dem tiefsten Punkte desselben ein Reservoir angebracht ist, in welchem sich alles ab- und überfliesende Stärkenwasser sammelt und weiter benutzt werden kann. Auserdem muß man auch gute Trocknenräume, und zu der Benutzung der Abfälle eine Destillirblase haben.

Wenn man eine gehörige Quantität Waizen hat, so wird er in grosen Gefäsen mit kaltem Wasser übergossen, und muß hier so lange quellen bis er sich gut drücken lässt und beym Drücken eine weisse Milch giebt. Sonst lies man den Waizen vor diesem Aufweichen schroten, allein der Vortheil hiervon hat sich nicht bewährt gefunden. Ist nun der Waizen bis zu dem bestimmten Grade erweicht, so thut man ihn in grose feste leinene Säcke und bringt diese in grose (hölzerne oder gemauerte) Tretewannen, in welchen man sie mit Wasser übergiest; hier werden nun die gefüllten Säcke von einigen Arbeitern getreten, oder durch Hilfe einer Maschinerie gestampft; hierdurch wird die weisse Milch ausgepresst, und mit dem Wasser vereinigt, das man von Zeit zu Zeit ablässt und anderes aufgiest. Kommt bey wiederholtem Wasseraufgiesen und Treten kein weisser Saft mehr aus den Säcken, so sind die zurückbleibenden Träber rein von Stärke, und können nun, mit anderm Futter vermischt, verfüttert oder anders benuzt werden. Das erhaltene Milchwasser kommt nun in grose Fässer, wo sich nach einigen Tagen die Stärke niedersezt; diese ist aber noch ganz unrein, und muß noch mehrere Male wieder aufgewaschen werden, wozu man mehrere grose Fässer neben einander hat. Der erste Abstich ist ganz gelb, wird aufgewaschen und in ein anderes Faß abgelassen, wo die Farbe schon

weisser wird; so fährt man fort, bis die Stärke völlig rein, weiß und knirschend ist, worauf sie getrocknet wird, welches jedoch nicht zu schnell geschehen darf.

Bey dem Waschen darf man vorzüglich das erste zurückbleibende Wasser nicht weggiesen, sondern es muß, da es immer noch Stärke nebst etwas Schleim und Zucker enthält, wieder mit benutzt werden. Mit Vortheil wendet man es z. B. beym Brandwein-Brennen, auch bey der Viehmastung an.

Will man die Stärke weit versenden, so muß sie zuvor erst noch in Backöfen bis zum Klingen trocknen, weil sie, mit etwas Wasser vermischt, leicht säuert.

Man bereitet jetzt auch aus der Waizenstärke für die Färber ein Surrogat des Gummi arabicum, unter dem Namen Terra arabica, indem man dieselbe mit wenig Wasser in kupfernen Kesseln zu einem gummiartigen Körper einschmelzt. Diese Masse ist gelblich durchsichtig und löst sich in kaltem Wasser auf.

---

b. Kartoffelstärke.

Die Kartoffelstärke ist noch leichter zu bereiten als die Waizenstärke, denn man zerreibt hier blos die Frucht im Kleinen auf Reibeisen, im Grosen auf der oben bey dem Artikel Runkelrü-

ben-Zucker angegebenen Reibemaschine, reibt den erhaltenen Brey durch Haarsiebe, lässt aus der durchgelaufenen Flüssigkeit die Stärke sich setzen, und wäscht sie einige Mal.

Die Kartoffeln sind sehr reich an Stärkenmehl, 1 Dresdner Scheffel enthält im Durchschnitt 26 Pfund Stärkenmehl. Als Nahrungsmittel ist die Kartoffelstärke der Waizenstärke vorzuziehen, da sie reiner ist; nicht so soll es bey der Wäscherey seyn. Bey den Kartoffeln ist zu bemerken, daß es sich mit ihrem Stärkengehalte so verhält wie mit dem Zuckergehalte der Runkelrübe, denn obgleich die Kartoffel gegen das Frühjahr, und wenn sie auswächst am süssesten ist, so hält sie doch hier die wenigste, und gleich nach der Einerntung derselben die mehrste Stärke.

Die übrigen Bestandtheile der Kartoffelstärke sind: Faserstoff, Extraktivstoff, Färbestoff, Eyweiß, wenig Zuckergehalt ꝛc.

Von der Kartoffelstärke, deren Bereitungsart hier angegeben ist, hat man das Kartoffelmehl wohl zu unterscheiden; man bereitet es, indem man Kartoffeln in Würfeln schneidet, diese trocknet, und auf einer gewöhnlichen Mühle zu Mehl umändert; besser wird das Kartoffelmehl aber, wenn man die Kartoffeln erst in Scheiben schneidet, diese einige Tage lang mit Wasser übergossen stehen lässt, und dann trocknet und mahlt; wo das Mehl einen weit bessern Geschmack be-

kommt, als bey der erstern einfachern Bereitungsart.

c. Kastanienstärke.

Die aus guten Kastanien bereitete Stärke ist ausgezeichnet, gut und fein. Man zerstampft hierzu die Kastanien, und übergießt sie mit Wasser, so sondert sich die Stärke ab.

Auch die wilde Kastanie giebt viel Stärke, die jedoch etwas zusammenziehend schmeckt, welches durch eine wiederholte Digestion des Mehls mit kaltem Wasser vermindert werden soll.

d. Sago.

Man bereitet ihn aus der Sagopalme (Cycas circinalis), in deren ganzen Stamme er verbreitet ist. Man zerschneidet einen solchen Stamm der Länge nach in zwey Stücke, nimmt das Mark heraus, und erhält so zwey längliche Tröge, welche als Gefäse dienen, aus denen sich selbst noch Mark herauszieht; dann läßt man in diesen Trögen das Mark mehrere Tage mit Wasser stehen und rührt es um, wo alsdann ein Niederschlag erfolgt, den man durch Siebe von Messingdraht reibt, und so in Körnern in den Handel bringt.

Man bereitet auch Sago aus Kartoffeln, der zwar von andrer Farbe, aber noch nahrhaf-

ter und reiner als der indische ist. Man vermischt nämlich Kartoffelmehl mit etwas gekochter dünner Kartoffelstärke, schwingt dieses zusammen in grosen Schüsseln, und reibt es durch Siebe, wo man dann ebenfalls Körner erhält.

Verschiedener Stärkengehalt der Pflanzen.

Vorzüglich sind die Getraidearten sehr reich an Stärke, jedoch auch nicht alle gleich; am reichsten an Stärke ist der Waizen, dann folgt der Dinkel oder Spelt; nächst diesem ist die gute schwere Gerste am stärkenhaltigsten, dann der Roggen (enthält vorzüglich viel Kieber), dann die leichte Sommergerste, und am ärmsten ist der Hafer an Stärkenmehl-Gehalte.

Alle Mehlsorten sind sehr reich an Stärke und deswegen auch sehr nahrhaft; wenn sie abgesäuret haben, so kann man keine Stärke mehr aus ihnen ausscheiden. Das Sauern wird durch Sauerteig bewirkt, und dient besonders zum Lockermachen der Bäckerwaaren. Anstatt der Hefen, welche das Gehen (lockerwerden) des Teiges befördern, kann man auch kohlensaures Wasser anwenden. Zu dem sehr sauren Gebacknen (als Pumpernickel) säuert man das Mehl mit Wasser, welches von dem letzt vorhergehenden Säuern bis zu dem nächstfolgenden in dem Sauergefäse (Backtroge) gestanden hat und sehr sauer

geworden ist. In Indien bäckt man aus Reismehl eine Art Brod, Ape genannt; statt unsers Sauerteigs setzt man dem Reismehle Palmenwein hinzu, welcher sodann mit dem Mehle in eine saure Gährung übergeht und den Teig zum Aufgehen bringt.

Litteratur.

Jägerschmidts Abhandlung über die Bereitungsart der weissen Stärke, Mannheim 1797.

Chaptals Chemie, B. I. S. 376.

Fourcroy und Vauquelin im Journal für Physik und Chemie, B. II. S. 376. ꝛc.

Syrington in the Farmers Magaz., V. II. p. 131.

Robert Jameson in der Bibliothéque britan., Vol. VIII. N. 60. p. 141.

Neues polytechnisches Journal.

Die Analysen verschiedener Mehlsorten weichen nach den verschiedenen Methoden der Analytiker von einander ab; man sehe

Einhofs Arbeiten, im neuen allgemeinen Journal der Chemie, B. V. S. 131.

C. Pflanzenfaser.

Die Pflanzenfaser oder der Faserstoff der Pflanzen wird mannichfaltig mechanisch und auch

auf chemische Art bearbeitet; alle Pflanzen enthalten diesen Stoff, und zwar nicht blos in den Stängeln, sondern auch in den Blättern, Wurzeln, Früchten ꝛc., doch nicht alle von gleicher Güte und Feinheit, von der feinsten Baumwollen-Faser bis zu der gröbsten Holzfaser an Feinheit verschieden. Die Bereitung des leinenen Garns giebt uns das beßte Beyspiel über die Ausscheidung und Veredlung der Pflanzenfaser.

---

a. Flachs.

Der Stängel der Flachspflanze (Linum usitatissimum) enthält dreyerley Faser; eine gröbere holzichte, eine mittlere zähe, und eine feine zerreißbare, welche mit Schleim, Extraktivstoff, Harz und Färbestoff vermengt sind. Man stellt zu dem Gebrauch die mittlere Faser rein dar; und beobachtet dabey folgendes: 1) man sammelt die Stängel zur Zeit der Halbreife; 2) man sondert sie von den Saamenknoten ab; 3) sie werden durch weiches Wasser, oder durch Luft und Wasser geröstet, wodurch sich die im Wasser auflöslichen Substanzen absondern und die Fasern trennbar werden; 4) die gerösteten Stängel werden völlig getrocknet; 5) durch verschiedene mechanische Hilfsmittel, als Schlagen, Brechen, Schwingen und Hecheln, wird die feine zähe Faser dann abgesondert; 6) diese Faser wird angefeuch-

tet, versponnen, und 7) mit Schlichte verwebt; dann wird 8) durch Kochen mit kalischer Lauge und durch das Bleichen der dem Garn noch anhängende Färbe- und Extraktivstoff, so wie die Schlichte ausgeschieden, und so die Faser bis zur höchsten Weisse gebracht.

Die Flachsfaser besteht aus langen Fäden, die Baumwollfaser hingegen aus krausen feinen Fäden, die durch Spinnen vereinigt werden.

b. Baumwolle.

Die Baumwolle wird, wenn die Frucht reif ist und aufplatzt, als eine weiche Masse ausgenommen und im Wasser aufgeweicht, wo sich dann der feinste Faserstoff absondert, der getrocknet und in den Handel gebracht wird.

Die Pflanzenfaser ist verbrennlich, bestehet nach chemischen Untersuchungen vorzüglich aus Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff, ist weder in warmem noch in kaltem Wasser, auch nicht in Alkohol auflöslich; sie wiedersteht den weniger starken Säuren gänzlich, ob sie gleich von den stärkern Säuren etwas angegriffen wird; auch ist sie in den kohlengesäuerten Kalien völlig unauflöslich; die konzentrirten ätzenden Solutionen der Kalien machen sie aber zerreißbar. Bey der Verbrennung giebt die Pflanzenfaser den Kaligehalt.

Die

Auser ihrem Gebrauch zu Zwirn, Garn, Bindfaden, Zeugen, Stricken ꝛc., macht man aus ihr auch Papier, als in China aus der zweyten Rinde des Bambusrohres; in Japan macht man fast alles Papier aus der Rinde des Papier-Maulbeerbaums; in Indien bereitet man aus den Fasern vieler Pflanzen Papier, Zeuge, Stricke, Werrich zum Verstopfen der Schiffe ꝛc. z. B. aus der Rinde des Brodfrucht-Baums, aus der Rinde und den Blättern verschiedner Palmen und anderer faserhaltigen Pflanzen; hierher gehört auch der neuseeländische Flachs, der sehr starke Fasern enthält und 7 bis 8 Fuß hoch wird, aber im deutschen Klima nicht gut wachsen will.

Auch aus vielen andern europäischen Gewächsen, die reich an Faserstoff sind, verfertigt man mehr und weniger feine Zeuge und Papiere, als: aus der Nessel, die sehr feine Fasern hat; aus der untern Rinde der Linde, aus dem Stängel der Sonnenrose, aus der feinern Rinde des Lerchenbaums; ferner aus dem Stängel der Malve, aus den Hopfenranken, Mayblumen-Blättern, Teichb n en, Waldreben; sogar auch aus Gerstenstroh ꝛc.

Litteratur.

Schauplatz der Künste und Handwerker.
Böhmers technische Geschichte der Pflanzen.

D. Fette Pflanzenöhle.

Die Pflanzenfette sind fix und nicht destillirbar; sie stellen sich uns in drey verschiedenen Konsistenzen dar, nämlich 1) als eigentliche Pflanzenöhle, 2) Pflanzenbutter, und 3) Pflanzenwachs, die jedoch alle in mehrern Eigenschaften einander ähnlich und sammt und sonders verbrennlich sind. Sie sind aus Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff zusammengesetzt, und die grösere oder geringere Menge des einen oder des andern dieser Stoffe, bestimmt die verschiedenen Konsistenzen der Fette. Die gewöhnlichen Fette haben aber auch fast immer noch andere Neben-Bestandtheile, als Schleim etc.

Man hat im Allgemeinen: a) schmierige fettige Oehle, die immer fettig bleiben, als das Olivenöhl etc.; b) solche, die austrocknen, als Lein-, Mohn-, Nußöhl etc.; diese werden daher vorzüglich in der Malerey angewendet.

Viele der fetten Oehle sind zum Ranzigwerden geneigt, andere gar nicht; es scheint dieses eine Art von Oxydation zu seyn.

Mehrere der fetten Oehle sind schwer zum Gerinnen zu bringen, andere gerinnen schon bey einem geringen Grade der Kälte, zu Butter-, Wachskonsistenz etc.

Alle diese Oehle finden sich zwar am mehrsten in den Früchten und Saamenkörnern der

Pflanzen, allein sie finden sich auch zuweilen in andern Theilen, als in den Blättern verschiedener Bäume, aus denen man auch an vielen Orten in Indien Oehle bereitet; höchst selten in den Wurzeln, wo ich nur das einzige Beyspiel von der Erdmandel aufstellen kann.

Die Ausscheidung der fetten Oehle ist mehrentheils ein mechanischer Prozeß, 1) wenn man z. B. die Körner oder Früchte von öhlhaltigen Pflanzen mit warmem Wasser umrührt, und unter gewöhnlichen Pressungsanstalten auspresst; das beßte und feinste Oehl lässt sich hier allemal am leichtesten auspressen, und kommt daher zuerst heraus. Das feinste Oehl erhält man stets durch kalte Pressungen.

Es wird 2) das Oehl durch Stampfen ausgepresst, wo schon stärkere Kräfte als wie oben angewendet werden, als z. B. bey der Nuß-, Mohn-, Lein- und Rübsaamen-Oehl-Schlägerey. Hierbey kommt es hauptsächlich auf Reinlichkeit an, um ein gutes Oehl zu erhalten, daher ist es am beßten so viel als möglich alle hierbey nöthigen Werkzeuge von Metall zu haben. Das Residuum bey dem ersten Auspressen hält noch Oehl, daher wird es mit warmem Wasser angefeuchtet, abermals gestampft, und so aus demselben noch, jedoch schlechteres, Oehl erhalten.

Zuweilen erhält man 3) durch bloses Auf-

weichen im Wasser von Pflanzentheilen, als Blättern ꝛc. schon fettes Oehl, wie z. B. die Kakaobutter, welche sich bey dem Kochen der gröblich zerstosenen Kakaobohnen im Wasser obenaufsetzt und abgeschöpft wird.

Im Allgemeinen dient bey allen diesen Prozessen die Regel, daß das Oehl um so besser wird, je weniger Wärme man bey dem ganzen Prozesse anwendet; dieß gilt auch bey der Bereitung der Chokolade aus der Kakaobohne. Als Chokoladesurrogat hat man auch viele andere Körner von Pflanzen, auf verschiedene Art zubereitet, angewendet; aber nie das feine Gewürzhafte der Kakaochokolade erhalten.

Die Menge der Pflanzentheile, welche dergleichen fette Oehle enthalten, ist sehr gros; der Leinsaamen giebt aus 1 Metze 1 Kanne Oehl; die kleinen Nüsse der gewöhnlichen Linden geben aus 100 Pfund 10 Pfund Oehl; die Früchte der Buchen enthalten ein sehr schönes feines Oehl, 100 Pfund Buchecken geben 13 Pfund Oehl; der Rübsaamen giebt aus 1 Berliner Scheffel 36 Pfund Oehl; die Kakaobohnen enthalten in 1 Pfund 4 Loth Oehl; die Haselnüsse geben aus 4 Pfund 1½ Pfund Oehl. Auserdem geben die Senfkörner, die Körner der Sonnenrose (aus 100 Pfund 12 Pfund Oehl), desgleichen die Mohnkörner und noch viele dergleichen Pflanzentheile gutes und schlechteres Oehl.

1 Dresd. Scheffel Leinsaamen giebt 16 Maas,
1 Berl. Schfl. Leindotter 24 bis 28 Pfund,
1 Drsd. Schfl. Mohnkörner 22 bis 24 Maas,
1 dergl. Winter-Rübsaamen 32 bis 36 Maas,
1 dergl. Sommer-Rübsaamen 28 bis 30 Maas,
1 Zentner Wallnüsse 50 bis 60 Pfund Oehl.

Der Gebrauch der fetten Oehle ist sehr ausgebreitet, als zu Speisen, theils blos als Zusatz, theils als Hauptspeise, und je reiner sie hierzu sind, desto besser schmecken sie, daher sucht man ihren Geschmack so viel als möglich zu verbessern. Dieses kann man durch das Rösten bewirken, auch durch Behandlung mit kalischen Erden, auch durch Rütteln mit gutem Brandwein. Durch das Altwerden in gut verschlossenen Gefäsen werden die fetten Oehle auch sehr verbessert, vorzüglich aber ist die gute reinliche Bereitung eine Hauptsache.

Auch zur Erleuchtung wird das fette Oehl häufig angewendet, entweder in flüssiger oder fester Gestalt. Auch hierbey muß Reinlichkeit beobachtet werden, denn Neben-Bestandtheile, als Schleim :c., verursachen schlechtes Brennen und viel Ruus (schwarzes Kohlenoxyd). Man hat daher auch auf Verbesserung zum Brennen der fetten Oehle gedacht; dieses kann sowohl durch physische Hilfsmittel, durch Verbesserung der Lampen, bewirkt werden, indem man der Flamme mehr Sauerstoff zuzuführen sucht, als auch durch

chemische, z. B. kann man das Oehl durch Schwefelsäure verbessern und so das sogenannte Sparöhl erhalten, wenn man a Pfund gew. Oehl 2 Loth Schwefelsäure nimmt, dieses gut vermischt und mehrere (10 bis 12) Tage stehn lässt, wo sich ein schwarzer unreiner Bodensatz absondert.

Ferner werden vorzüglich die austrocknenden fetten Oehle zu Firnissen angewendet, zu welchem Behufe man sie siedet und hierbey andere Substanzen zusetzt, als geröstetes Brod, Schwämme rc., um den Oehlen ihren Wassergehalt zu benehmen. Die feinern fetten Oehle werden vorzüglich von den Malern gebraucht, und hier erst durch das Stehen in gläsernen Flaschen an der Sonne blanchirt.

Die fetten Oehle werden ferner als Auflösungsmittel vieler anderer Substanzen, als der thierischen Fette, zu Maschinenschmiere, zum Seifensieden rc. häufig angewendet.

Der Faserstoff der Thiere und auch der Pflanzen ist geschickt die fetten Oehle an sich zu saugen und fest zu halten, wie es z. B. bey dem Walken der Wolle der Fall ist, welche mit dem fetten Walköhle angefeuchtet wird, um sie geschmeidiger zu machen; um nun diese fetten Oehle oder andere durch solche verursachte Flecken wieder aus den Fasern zu bringen, so gebraucht man vorzüglich die alkalischen Laugen, die ätherischen Oehle und auch die fetten Thonerden.

Eine neue von mir erfundene Maschinenschmiere ist sehr wohlfeil, und wird jetzt fast allgemein bey unsern Bergwerks-Maschinen angewendet. Es wird hierzu in einem Kessel schwarzes Pech in Leinöhl aufgelöst, in einem andern macht man eine Auflösung von Wasser und grüner Seife, zu welcher man noch etwas Mutterlauge von den Seifensiedern bringt; dann bringt man noch warm unter stetem Umrühren die beyden Auflösungen zusammen. Man hat hierbey vorzüglich den Vortheil, daß man eine grose Menge Wasser mit in einen zähen Zustand bringt und dieses so mit als friktionswidriges Mittel benutzt. Auf der Grube Beschert Glück betrugen die Verhältnisse dieser Maschinenschmiere für zwey Jahre 4588 Pfund Unschlitt, 2081 Pfund Leinöhl, 1255 Pfund grüne Seife, 2529 Pfund Lauge, 3142 Pfund Wasser.

Die fetten Oehlfirnisse theilen sich in zwey Arten; die erstern sind blos für sich gesotten, andere haben noch Zusätze von Harzen &c. erhalten, welche in den fetten Oehlen aufgelöst werden. Dieses Auflösen geschiehet oft blos in der Wärme, zu andern sind mehr Handgriffe und Apparate nöthig; will man z. B. Bernstein in Lein-, Mohn-, Nußöhl oder andern dergleichen fetten Oehlen auflösen, so muß man dem erstern erst Bestandtheile entziehen, welche die Auflösung desselben in den Oehlen verhindern. Dieses geschieht am

beßten durch ein möglich schnelles Einschmelzen, man vermengt z. B. 1 Pfund Bernstein mit 1 Loth Venetianischem Terpentin und mit $\frac{1}{2}$ Loth Mastix, und schmilzt nun dieses in mit feuchtem Löschpapier bedeckten Töpfen möglichst schnell bis zu einer dicken Flüssigkeit ein, worauf man die Masse, wenn sie etwas erkaltet ist, in reinem Lein- oder anderm Oehl gut auflösen kann.

Die beßten Firnisse werden aus Kopal und Bernstein erhalten. Bey dem Kopal muß man diesen auch erst einschmelzen, und nachher Mohnöhl zusetzen.

In Japan und der dortigen Gegend wächst der Firnißbaum (Rhus vernix), der, wenn man ihn ritzt, an sich schon ein fettes Oehl giebt, welches gleich zu Firniß gebraucht wird.

4 Unzen ächtes Federharz, erst in $\frac{1}{2}$ Pfund und den Rückstand nochmals in $\frac{1}{2}$ Pfund Leinöhl gekocht, giebt, mit $\frac{1}{2}$ Pfund gewöhnlichem Bernstein-Firniß versetzt, einen guten Anstrich auf Taffet, um diesen wasserdicht zu machen. Er wird warm auf einer Kupferplatte auf den Taffet aufgetragen.

Alle die Eigenschaften der fetten Oehle besitzt auch das Wachs, da es ebenfalls aus den Pflanzen genommen wird. Das gewöhnliche Wachs ist gelb, es kann aber in besondern Bleichanstalten weiß gebleicht werden. Das gelbe Wachs wird zu dieser Absicht in dünne Scheiben ausgegossen,

und dann auf Heerden oder ausgespannter Leinwand an der Luft und Sonne mit Wasser gebleicht, bis es die gehörige Weisse hat.

Litteratur.

Arnemanni Comment. de Oleis unguinosis, Gottingae 1785.

Chaptals angewandte Chemie, B. I. S. 314.

Beckmanns Technologie, s. d. Artikel Oehlschlagen, S. 224.

Blacks Vorlesungen über Chemie, Band III. S. 302.

Watins Staffirmaler oder Kunst zu lackiren, Leipzig 1774.

Müllers praktische Anleitung zum Lackiren, Leipzig 1801.

Gütle's Anweisung zur Verfertigung guter Firnisse, Leipzig 1802.

E. Aetherische Pflanzenöhle.

Die äherischen (wesentlichen) Oehle gehören zu den flüchtigsten Theilen der Pflanzen, und sind am feinsten in denselben verbreitet, dienen auch öfters dazu, um den Pflanzen ihren Geruch zu geben. Der Wasserstoff, der in ihnen vorwaltend ist, giebt ihnen die Flüchtigkeit und

den Geruch. Diese Oehle sind zwar am häufigsten in den Blüthen und Saamenkörnern der Pflanzen verbreitet, jedoch auch häufig in andern Theilen, z. B. in der gemeinen Tanne, ist in allen Theilen, in Stamm, Wurzeln, Blättern rc., ätherisches Oehl verbreitet. Sie sind sehr destillirbar, und bleiben, wenn sie unter 80° Reaumür destillirt werden, unverändert; sie bestehen vorzüglich aus Kohlen- und Wasserstoff, und enthalten nur wenig Sauerstoff. Sie sind mehrentheils leichter als das Wasser, nicht sowohl in diesem auflösbar als mit ihm in geringer Quantität vermischbar. Mit Alkohol verbinden sie sich leicht. Sie sind äuserst brennbar und der brennbarste Stoff der Pflanzen, indem sie sich schon bey der Annäherung eines Lichtes entzünden, wie sich z. B. an einem ruhigen warmen Sommerabend der aus dem Diptam entweichende Dunst entzünden läßt. Bey der Verbrennung in Sauerstoff-Gas geben sie Kohlensäure und Wasser, bey der Verbrennung in gemeiner atmosphärischer Luft aber setzen sie schwarzes Kohlenoxyd ab.

Man gewinnt sie theils durch Destillation, theils durch Digestion und theils durch Auspressen.

---

a. Nelkenöhl.

Durch Destillation kann Nelkenöhl ohn allen Zusatz von Wasser gewonnen werden, in-

dem man eine Retorte mit Würznelken füllt, eine Vorlage mit Wasser vorschlägt, und sehr gelindes Feuer anwendet. Bey dieser und ähnlichen Destillationen habe ich es sehr vortheilhaft gefunden die gefüllte Retorte in einem hölzernen Kasten durch Wasserdämpfe zu erhitzen. Das Nelkenöhl ist etwas schwerer als das Wasser, nicht so die andern ätherischen Oehle; ersteres setzt sich daher in dem Wasser der Vorlage zu Boden, da hingegen die andern Sorten bey ihrer Bereitung obenauf schwimmen.

---

b. Lavendelöhl

wird aus dem Lavendel bereitet, wo man Blätter, Blüthe und Stängel dieser Pflanze mit Wasser destillirt. Diese Destillation verrichtet man in Italien aus tragbaren kupfernen Blasen im freyen Felde, gleich nach dem Einernten des Lavendels.

---

c. Terpentin- oder Kienöhl

wird aus dem Terpentin bereitet; man bringt nämlich diesen mit 3 Theilen Wasser in eine eiserne Destillirblase, wo das ätherische Oehl übergeht; das hierbey zurückbleibende Residuum wird alsdann eingeschmolzen, und giebt den Kolophonium.

---

d. Kampfer.

Der Kampfer, welcher sich in seinen Eigenschaften den ätherischen Oehlen nähert, wird in Japan aus den Blättern und Zweigen des Kampferbaums ebenfalls durch Destillation erhalten, dann wird er nachher in Holland, England, durch eine abermalige Sublimation raffinirt. Trommsdorff hat durch Einwirkung des salzichtsauren Gases auf Terpentinöhl ein dem Kampfer ähnliches Produkt erhalten. Da nun manche ätherische Oehle ebenfalls, wenn sie älter werden, Kampfer absetzen, so scheint dieser flüchtige Stoff ein etwas oxydirtes ätherisches Oehl zu seyn.

---

e. Rosenöhl.

Durch die Digestion wird vorzüglich das Rosenöhl bereitet, indem man in Indien die Blätter dieser Blume mit Wasser der hohen Sonnen-Temperatur aussetzt, wo sich das Oehl nach einiger Zeit obenaufsetzt.

Die durch Auspressen gewonnenen ätherischen Oehle werden aus den Früchten, als aus Zitronenschalen, Orangenschalen ꝛc. bereitet; man zerstückt diese und presst sie in Wasser aus, wo sich das Oehl obenaufsetzt.

Was den Gebrauch der ätherischen Oehle betrifft, so werden sie vorzüglich zu Firnissen angewendet, indem man Harze darin auflöst, z. B. Mastix, Kopal rc. Gewöhnlich löst man die Harze erst in fetten Oehlen auf, und giest nachher die ätherischen Oehle hinzu.

Die ätherischen Oehle lassen sich mit Weingeist destilliren, und so zu Parfümerien von Spirituosen anwenden. Selten nimmt man hierzu gemeinen Korn-Brandwein, sondern gewöhnlich und besser Franz-Brandwein, oder erstern, nachdem er durch Destillation über Kohlenstaub gereinigt ist.

Etwas weniges ätherisches Oehl lässt sich, wie gesagt, auch mit Wasser verbinden, und alle gebräuchliche wohlriechende Wässer werden blos durch verschiedene ätherische Oehle wohlriechend gemacht. Auch durch Hilfe von Zucker und Gummi lassen sich die ätherischen Oehle mit Wasser verbinden. Da die ätherischen Oehle ihren angenehmen Geruch leicht verdunsten, so werden sie zu vielen Parfümerien (wie das Zitronenöhl, Lavendelöhl rc.) gebraucht. Auch werden die ätherischen Oehle in geringer Quantität zu Arzneymitteln angewendet. In den mehrsten in- und ausländischen Gewürzen wirken vorzüglich blos die ätherischen Oehle als reizende und wohlschmeckend machende Mittel.

Man kann auch das Leder durch Hilfe von konzentrirter Schwefelsäure mit ätherischen Oehlen verharzen, und so sehr wasserdicht machen.

Litteratur.

Remmlers Tabelle über die Menge des wesentlichen Oehls in den Gewächsen, Erfurt 1789.

Trommsdorffii Dissertatio de Oleis Vegetabilium essentialibus, Erfordiae 1765.

Dörffurths Abhandlung über dem Kampfer von Leonhardi, Wittenberg 1793.

F. Pflanzenharze, -Balsame und Gummiharze.

Die Pflanzenharze sind oft durch die ganze Pflanze verbreitet, als z. B. alle Nadelholz-Arten sind ganz von denselben durchdrungen, in andern Gewächsen ist es nur in einzelnen Theilen enthalten, und schwitzt öfters aus denselben aus. Die Pflanzenharze sind alle vollkommen schmelzbar, in verschlossenem Feuer geben sie brenzlichte Säure, und lassen dann eine leichte schwammige Kohle zurück, sie enthalten daher nebst Kohlen- und Wasserstoff mehr Sauerstoff als die ätherischen Oehle. Sie verbinden sich gut mit den ätherischen Oehlen, und da sie im Wasser unauf-

löslich sind, so dienen sie sehr gut zum Lackiren und Auspichen, wozu man sie auch häufig braucht.

Die Gewinnungsarten der Pflanzenharze sind viererley:

1) indem man blos die aus Bäumen und Pflanzen ausgeschwitzten Körner sammelt.

2) verletzt man gewisse Bäume absichtlich, wo dann diese Bäume, als z. B. die Fichten, Balsame ausschwitzen, welche durch die Luft zu Harzen austrocknen. Je weisser und heller das aus den Bäumen in der Gestalt von Balsam getretene Harz ist, desto reiner und feiner fällt es auch aus. Hat sich dann genug Harz ausen am Stamme angesetzt, so wird es abgenommen, und in flachen eisernen Kesseln geschmolzen, noch warm durch Leinwand gegossen, um es noch von unreinen Theilen zu reinigen, und dann als fertiges Pech in Fässer gebracht.

3) erhält man auch Pflanzenharze als Residuum, wenn man die Pflanzenbalsame am besten mit etwas Wasser destillirt, wo man die feinsten Arten der Harze erhält.

4) schneidet man auch durch das Extrahiren pflanzenharz-haltiger Substanzen mit Weingeist die Pflanzenharze.

In Hinsicht des Gebrauchs der Pflanzenharze ist zu bemerken, daß sie, in Weingeist so wie in fetten und ätherischen Oehlen aufgelößt, zu Firnissen angewendet werden. Zu wasserdichten

Kitten dienen auch die Pflanzenharze in Verbindung mit Schwefel und Fett sehr gut; ferner zu Bedeckung des Holzes, als bey dem Auspichen, auch bey dem Schiffsbau; ferner werden die Harze häufig zum Räuchern und als pharmazeutische Präparate angewendet; auch zu Siegellack werden sie, vorzüglich das Schellack, angewendet, zu den schlechtern Sorten werden auch gröbere Sorten von Pflanzenharzen, als braunes Pech ꝛc., gebraucht.

---

a. Schellack

wird durch den Stich eines Insekts erzeugt, und ist daher auch etwas thierischer Natur. Dieses Insekt (Coccus lacca) wohnt vorzüglich auf folgenden indischen Bäumen: Ficus religiosa, Ficus indica, Rhamnus jujuba und einigen Mimosen.

Zur Fabrikation des Siegellacks wird Schellack mit etwas Venetianischem Terpentin eingeschmolzen, und Zinnober oder andere Färbemittel zugesetzt, je nachdem die Farbe des Siegellacks ausfallen soll.

Feines Siegellack wird bereitet aus: 1½ Pfund Schellack, 18 Loth Kolophonium, 9 Loth Terpentin, 8 Loth Zinnober, 8 Loth Kreide, 4 Loth englischem Braunroth.

Blaues Siegellack, aus: 8 Loth Mastix, 2 Loth Terpentin, 5 Loth Mineralblau, 1½ Loth Kreide.

Das

Das schwarze wird durch Beinschwarz, braunes durch Braunroth, gelbes durch Kaßler Gelb, grünes durch Kaßler Gelb und Bremer Blau gefärbt.

Zu feinem rothen Siegellack kommt: 1½ Pfund Schellack, 22 Loth Zinnober, 5 Loth Venetianischer Terpentin und 1 Quentchen Storax.

---

b. Federharz.

Unter den Harzen zeichnet sich das Federharz (Resina elastica) als eine eigne Substanz aus. Es entquillt mehrerern südamerikanischen und indischen Bäumen als ein weisser Milchsaft, welcher durch die Oxydation und Austrocknung zu der bekannten elastischen Masse verhärtet. Haevea Caoutchuc, Ficus indica, Urceola elastica, Castilloya elastica sind die vorzüglichen dieser Bäume. Man lässt den Milchsaft derselben auf Formen von ungebranntem Thon tröpfeln, zerbricht nach dem Austrocknen die Formen, und bringt dann das Harz in der Gestalt kleiner Flaschen in den Handel. Man kann auch die Milch in verschlossenen Gefäsen versenden, und dann erst in verschiedene Formen bringen. Das Federharz, in kochendem Wasser erweicht, wird zu chirurgischen Instrumenten verarbeitet.

Die Pflanzenbalsame sind blose Auflösungen der Pflanzenharze in ätherischen Oehlen; man

muß sie in verschlossenen Gefäsen aufbewahren, weil sich sonst das ätherische Oehl daraus verflüchtiget und sie dadurch zu blosen Harzen werden. Um dieselben zu gewinnen, werden besonders die harzhaltigen Bäume angebohrt, und unter diesen Löchern kleine Gefäse angebracht, in welchen sich der Balsam sammeln kann. Bey dem nachherigen Reinigen dieses Balsams muß man aber ebenfalls sehr darauf sehen, daß sich kein ätherisches Oehl verflüchtige, weil sie sonst ihren angenehmen Geruch verlieren.

Die Gummiharze machen den Uebergang aus den Harzen in die Gummen, und sind wie die Benennung zeigt, aus beyden zusammengesetzt.

Litteratur.

In naturhistorischer Hinsicht:

Böhmers technische Geschichte der Pflanzen.

Die Harzsiederey betreffend:

Frenzels Forstchemie.
Schwedische Abhandlungen, B. XVI. S. 95.

Ueber das Federharz:

Annales de Chemie, L. V.

G. Pflanzenschleime und -Gummen.

Gummi und Schleim sind einander nahe verwandt, jedoch sind die Bestandtheile beyder nach ihrer Verschiedenheit noch nicht so ganz genau bekannt. Beyde bestehen aber aus Wasser-, Kohlen- und Sauerstoff, und geben, wenn sie mit Salpetersäure behandelt werden, Zuckersäure. Gummi und Schleim sind in warmem und kaltem Wasser, nicht aber in Alkohol auflöslich; doch bindet der Schleim eine grösere Menge Wasser als das Gummi; auch wird ersterer durch essigsaures Bley präzipitirt und durch Schwefelsäure koagulirt.

Das Gummi und der Schleim sind entweder in gewissen Pflanzen oder ihren Theilen verbreitet und müssen durch Behandlung mit Wasser geschieden werden; oder sie schwitzen aus der verwundeten Pflanze aus, und werden in Körnern gesammelt, als z. B. Traganthgummi oder arabisches Gummi.

Das Senegalgummi ist die feinste Art des käuflichen Gummis, so wie das Traganthgummi die feinste Art des im Handel vorkommenden Schleims ist.

Beyde, sowohl Gummi als Schleim, sind vorzüglich Nahrungsmittel. Die Neger essen das

Senegalgummi und die Isländer ihr isländisches Moos.

Man macht von ihnen Gebrauch in den Apotheken, als z. B. zu der Reglise ꝛc. Hauptsächlich werden aber beyde Pflanzenedukte zum Glätten und Stärken der Gewebe, so wie in den Kattundruckereyen zum Verdicken der Farbenbrühen angewendet.

H. Pflanzensalze.

Die Pflanzensalze sind den Pflanzen zum Theil eigenthümlich, und in vielen als wesentliche Bestandtheile durch die Vegetation erzeugt, anzunehmen, als Weinstein und Sauerklee-Salz; von andern Salzen, als z. B. dem Gyps, dem schwefelsauren Kali, wollen hingegen einige annehmen, sie werden den Gewächsen nur aus der Dammerde mitgetheilt, und diese würden dann für auserwesentliche oder auserordentliche zu halten seyn, welches ich aber noch sehr bezweifeln muß, denn so gut als das Kali einen wesentlichen Bestandtheil mancher Fossilien ausmacht, eben so gut können auch sogenannte mineralische Stoffe wesentlich den Pflanzen zugehören.

Alle Säuren der Pflanzen sind verbrennlicher Natur und durch das Feuer zu zersetzen.

Man theilt die Pflanzensalze ein, in saure Mittel- oder neutrale und kalische Salze.

---

a. Pflanzensäuren und saure Salze.

aa. Saure Pflanzensäfte.

Diese sind mehr oder weniger reine Pflanzensäuren und werden größtentheils für die Haushaltungen zubereitet; hieher gehört der Berberissaft, Zitronensaft und mehrere dergleichen Säfte; eben so bereitet man in Rußland aus den Moosbeeren einen dergleichen wohlschmeckenden Saft unter dem Namen Kluckwa, welcher zur Bereitung von Punsch, Limonade und dergleichen verbraucht wird.

Am beßten bereitet man diese sauren Säfte zum Gebrauch folgendermasen: man presst den Saft aus den Früchten und siedet ihn in zinnernen Kesseln auf, wobey man ihn mit etwas Eyweiß klärt, und ihn nachdem er völlig durch die Ruhe klar geworden, in verschlossenen Flaschen oder Fässern aufbewahrt; diese Säfte enthalten Zitronen-, Zucker-, Weinstein-, und Aepfelsäure. Man kann sie auch mit Zucker zu Syrupen sieden.

Sauerklee-Säure für die Kattunfabriken erhält man durch Zersetzung des Sauerklee-Salzes mittelst essigsauren Bleyes und des sich hier bildenden zuckersauren Bleyes durch Schwefel-

säure. Sie wird bey dem Entfärbungsdruck angewendet.

bb. Weinstein.

Dieser und das Sauerklee-Salz sind die beyden ausgezeichnetsten sauren Pflanzensalze.

Der Weinstein wird bey dem Gähren des Mostes und der Weine als Niederschlag erhalten. Aus dem rohen Weinstein bereitet man durch Reinigung mittelst des Wassers die Cristalli Tartari. Der so gereinigte Weinstein kann auf Weinstein-Säure bearbeitet werden, welche sich gut anstatt der Zitronensäure gebrauchen lässt. Man bringt hierzu 1 Theil Kremortartari mit 20 Theilen Wasser zum Sieden, und setzt so lange pulverisirte Kreide zu, als noch Aufbrausen erfolgt, wo sich dann weinstein-saurer Kalk niederschlägt, welchen man, wenn er gut getrocknet ist, das Pfund mit $\frac{1}{3}$ Pfund Schwefelsäure und 30 Pfund Wasser digeriren lässt; es bildet sich dann schwefelsaurer Kalk als Niederschlag, und das durch einen leinenen Spitzbeutel abfiltrirte Flüssige kann, mit etwas Zitronenöhl-Zucker vermischt, die Stelle des Zitronensaftes ersetzen.

cc. Sauerklee-Salz.

liefern vorzüglich die Oxalis-Arten, Ox. acetosella ꝛc. und der Sauerampfer. Beyde Pflanzen sind mit einem sauern Safte erfüllt, welcher

das Sauerklee-Salz, als Kali mit Zucker- oder Kleesäure übersättigt, enthält. Diese Pflanzen werden vor der Blüthe gesammelt, gereinigt, und unter hölzernen Stampfen zu Brey gestampft, welchen man nachher in Tüchern auspresst; auch kann man das Residuum nochmals, mit Wasser angefeuchtet, auspressen. Der Saft welchen man bey diesem Auspressen erhält, wird hierauf in kupfernen Kesseln mit Zusatz von einigen Pfunden Blut gekocht, wobey man die Masse immer schäumen muß, bis sie ganz rein ist; dann bringt man diesen gesottenen Saft in hohe hölzerne Fässer und lässt ihn hier 2 bis 3 Tage stehen, bis sich alle fasrige Theile niedergeschlagen haben; hierauf wird der überstehende weingelbe Saft, und zwar 100 Kannen bis auf 25 Kannen, eingedampft. Den hier erhaltenen dicklichen Saft lässt man nachher in flachen Schüsseln, welche in erwärmten Zimmern aufgestellt sind, krystallisiren, löst diese Krystalle wieder auf, dampft diese Auflösung nochmals etwas ein, und stellt so das weisse Sauerklee-Salz dar.

Das Sauerklee-Salz wird häufig mit Weinstein-Krystallen, die viel wohlfeiler sind, verfälscht.

---

b. Neutrale Salze.

Dieses sind die auserwesentlichen oder dem Mineralreich vorzüglich angehörigen Säurenkalien

und Säurenerden der Pflanzen; hieher gehört Salpeter, Kochsalz, schwefelsaures Kali, schwefelsaure Kalkerde, phosphorsaure Kalkerde.

aa. Salpeter.

Den Salpeter geben mehrere Pflanzen, als z. B. Brunnenkresse, Kürbiß-, Gurken-, Tabaks-, Sonnenblumen-Stängel rc., welche man bey der Bereitung der Salpetererde anwendet.

bb. Kochsalz

findet sich vorzüglich in solchen Pflanzen, die an der See oder an Salzquellen wachsen; salzichtsaures Kali findet man aber in jeder Pottasche.

cc. Schwefelsaures Kali

findet sich ebenfalls in allen Sorten der Pottasche.

dd. Schwefel- und phosphorsaure Kalkerde

findet man ebenfalls in vielen Pflanzenaschen. Einigen Pflanzen, z. B. dem Trifolio pratensi, scheint der Gyps doch eigenthümlich zu seyn.

---

c. Kalische Salze.

aa. Pottasche.

Die Pottasche hat ihren Namen daher, weil sie zuerst durchs Glühen der Asche in Töpfen be-

reitet wurde. Jetzt bereitet man aus der Asche erst eine Lauge und versiedet dieselbe. Die Asche, welche man hierzu anwendet, darf weder mit Torf-, noch mit Steinkohlen-Asche vermischt seyn, weil diese vermöge ihrer Salze das kohlensaure Kali zersetzen. Mit je mehr Zutritt von Sauerstoff diese Pflanzen verbrennen, desto mehr Kali (Pottasche) enthält ihre Asche; und verkohltes Holz giebt nie so viel Kali, als dieselbe Menge blos getrocknetes. Die gesammelte gereinigte Asche wird zu ihrer fernern Bearbeitung in einem Schuppen aufgestürzt; an manchen Orten, wie z. B. in Thüringen, entzündet man den ganzen hier aufgestürzten Aschenhaufen noch einmal mit einem daneben angemachten Kohlenfeuer, und lässt die Asche so noch einmal durchglühen, welches den Kaligehalt derselben vermehrt.

Die Bäume, Sträucher und Pflanzen geben nicht alle gleich viel Asche und eben so wenig gleich viel Kali. Im Allgemeinen erhält man dreymal so viel Asche aus Strauchholz, und fünfmal so viel Asche aus Kräutern als aus Bäumen, von welchen wieder die Zweige mehr als der Stamm geben. Ausgezeichnet reich an Kali ist der unächte Kastanienbaum und das Farrenkraut. Harte Hölzer geben dessen mehr als weiche. Eben so sind alle Farrenkräuter, das Tabakskraut, die Stängel der Sonnenblume ꝛc. vorzüglich reich an Kali. Je harziger die Hölzer sind, desto

weniger Kali geben sie. Gewöhnlich sind Säuren die Bindungsmittel des Kalis in den Pflanzen, als in der Eiche z. B. die Gallussäure, in dem Weinstock die Weinstein-Säure, ꝛc.

Der erste Prozeß bey der Pottaschensiederey ist das Auslaugen der vorbereiteten Asche, und man muß eine möglich konzentrirte und wasserarme Lauge zu erhalten suchen. Dieses Auslaugen geschieht auf den sogenannten Aeschern. Besser ist es hier, die Auslaugung mit heissem Wasser als mit kaltem zu unternehmen, und dann vor dem Sieden das schwefelsaure Kali aus der Lauge krystallisiren zu lassen. Wässer, welche Gyps oder schwefelsaures Eisen enthalten, sind der Kalibereitung nachtheilig.

Das Versieden der Lauge geschieht in eisernen, am zweckmäsigsten in flachen, Pfannen oder Kesseln, unter stetem Umrühren und Nachgiesen zum Ersatz des Verdunsteten. Die Lauge nimmt hier endlich eine völlige Syrupskonsistenz an, und sobald sie als ein dicker Brey ausgenommen werden kann, beendigt man die Feuerung. Um nun der hier erhaltenen gelblichen Pottasche noch mehr Wassergehalt zu benehmen und die farbigen Theile zu zerstören, so wendet man eine Kalzination an. Dieses Kalziniren geschieht durch ein nach und nach immer stärker werdendes Reverberir-Flammenfeuer, unter einem gedrückten Gewölbe. Zeigt sich bey ausgenommener Probe

die Pottasche von blaulicher oder grünlicher Farbe und klingend, so hört man auf zu feuern, und das Edukt ist zum Versenden fertig.

Gute Pottasche muß sich bis höchstens auf den vierten Theil im kalten Wasser auflösen, und bey der Sättigung mit Säuren muß sich diese Solution wenig trüben.

Die gewöhnlichen Verfälschungsmittel der Pottasche sind: Sand, Kochsalz, Glaubersalz, auch wohl schwefelsaures Kali, welche Substanzen man schon durch Auflösung und allmälige Abdampfung der Pottaschensolution, noch genauer aber durch Sättigung der Solution mit reiner Salpetersäure und Anwendung der salzichtsauren Schwererde, des Silbersalpeters u. dgl., entdeckt. Je besser die Pottasche ist, um so mehr sättigt sie von einer gegebenen Menge Säure.

Die verschiedenen Arten der Pottasche enthalten 40 bis 80 Theile reines Kali, das Uebrige ist Wasser, Kohlensäure, Schwefelsäure und Salzsäure.

Die Flußsiederey wird in eisernen Kesseln und Pfannen mit der Mutterlauge der Seifensieder unternommen. Dieser hier erhaltene braune Fluß, welcher bey der Glasfabrikation ꝛc. angewendet wird, enthält aber nicht so viel reines Kali als die Pottasche. Durch die Kalzination, welche die fettigen Theile zerstört, wird der Seifensieder-Fluß farbenloser und kräftiger kalisch.

Auch aus der färbestoff-haltigen Kalilauge der Bleicher kann man durch Einkochen derselben und Kalzination der erhaltenen Salzmasse wieder Pottasche bereiten.

bb. Soda.

Es ist hier blos von der aus Asche erhaltenen Soda die Rede, von den andern sehe man den früher schon abgehandelten Artikel Natrongewinnung nach.

Es giebt einige 60 Pflanzen, welche nach ihrer Verbrennung Soda in der Asche geben. Sie wachsen alle entweder an oder in dem Meere, oder sonst auf salzigem Boden, und werden, wenn sie getrocknet sind, in kleinen mit Steinen ausgesetzten Vertiefungen mit möglichem Zutritt von Luft verbrannt; die zusammengesinterte Asche kommt unter dem Namen Soda, Kelp, Barille in den Handel. Diese Soda enthält immer Kochsalz, Glaubersalz, Schwefel und erdichte Theile in ihrer Mischung. Zur Reinigung wird sie mit 3 Theilen Wasser aufgelöst, filtrirt, und nachher krystallisirt.

Nach verschiedenen Untersuchungen haben folgende Sorten Soda, in 100 Theilen, nachstehenden Gehalt an reinem wasserfreyen Natron:

indische Soda	28	Theile,
Alikantische Barilla	26	=
sizilianische Barilla	23	=

Soda von Narbonne	14	Theile,
norwegischer Kelp	6	"
schottischer Kelp	2	"

100 Theile Salsola Kali geben 19,921 Asche und diese 1,992 Natron.

Für Glashütten und Seifensiedereyen ist die Soda, für das Blaufarben-Wesen, vorzüglich bey nickelhaltigen Erzen, die Pottasche vorzuziehen; denn hier giebt die Soda ein in das braune spielende Glas.

Ueber die Wirkung des Natrons auf die Vegetation sind in dieser Hinsicht noch keine so bestimmten Erfahrungen gesammelt, als über das Kali, das als ein vorzüglich gutes Beförderungsmittel der Vegetation bekannt ist, weshalb man mit Asche die Felder und Wiesen düngt; der Sauerstoff des Kalis mag wohl hierbey hauptsächlich wirksam seyn.

Litteratur.

Ueber die sauren Pflanzensalze sehe man:

Göttlings praktische Vortheile, Weimar 1792.
Crells neues chemisches Archiv, B. II. S. 219.
Crells chem. Journal, Th. VI. S. 138.
Demachy Laborant im Grosen, Th. II. S. 72.

Ueber die Pottasche:

Beckmanns Technologie, S. 429.
Kirwans chemische Schriften, B. VI.

Ueber die Soda:
Dillons Reise durch Spanien, Th. II. S. 260.
Chaptals Chemie.

I. Pflanzenfarben und -Färbestoffe.

Keine im Sonnenlicht wachsende Pflanze ist farbenlos, ob sie schon nicht alle als Färbemittel angewendet werden können. Die färbenden Pflanzenstoffe nennt man ausschlieslich färbende Pflanzenpigmente; man kann aber keinen bestimmten Stoff der Pflanzen als den färbenden annehmen, denn bald ist es das Gummi, bald der harzichte Theil der Pflanzen, welcher vorzüglich gefärbt ist. Einige Pflanzentheile treten aber allerdings in verschiedenen Pflanzen immer unter denselben Verhältnissen zusammen, und bilden dann Farben, als den Indig, Gummigutti rc.; sie sind sämmtlich im Feuer und durch oxygenirte Salzsäure zerstörbar, und zeigen gegen Erden, Metalloxyde und Faserstoff eine starke Affinität.

Man theilt die Pflanzen-Färbestoffe in substantive und adjektive. Substantive sind diejenigen, mit welchen man unmittelbar ohne andere Beizungs- und Bindungsmittel färben kann; diejenigen aber, welche dieser Hilfsmittel zum

Färben bedürfen, nennt man adjektive. Die substantiven Farben sind alle ächt, nicht so die adjektiven.

Wir haben viererley Arten der Pflanzenfarben im Handel, nämlich getrocknete Pflanzentheile als Farben, Gährungsfarben, Saftfarben und Lackfarben.

---

a. Getrocknete Pflanzentheile als Färbematerialien.

Diese geben durch blose Digestion oder Kochung, meistens nur mit Wasser, theils durch Zuschläge, Farbenbrühen; es wird dadurch ihr Farbenpigment leicht vom Faserstoffe getrennt. Hierher gehört z. B. der Saffran, Safflor, Kurkumä, die Scharte, die verschiedenen Färbehölzer ꝛc.

---

b. Gährungsfarben.

aa. Indigo.

Die vorzüglichste Gährungsfarbe ist der Indigo, welcher in den wärmern Klimaten aus verschiedenen Arten der Indigpflanze (Indigofera) bereitet wird, und neuerlich auch in Europa, jedoch nur noch versuchsweise, aus dem Waid bereitet wird.

Zu der Bereitung des ächten Indigos bedienet man sich zweyer groser neben einander stehender Bottiche. In dem ersten höhern weicht man das Indigkraut mit Wasser ein, und lässt es so lange in diesem Zustande, bis sich eine förmliche Gährung durch Entweichung von kohlensaurem und Wasserstoff-Gas ankündigt, und die Brühe eine grüne ins Kupferrothe spielende Farbe angenommen hat. Nun lässt man die Brühe in den zweyten Bottich ab, und versetzt sie mit Kalkwasser bis alle Säure abgestumpft ist. Die Brühe wird nun, um sie zu oxydiren, in steter Bewegung durch Umrühren erhalten, bis sich das durch den Sauerstoff unauflöslich gewordene Pigment in purpurfarbnen Flocken absondert; es wird in einem leinenen Spitzbeutel gesammlet und im Schatten getrocknet. Durch die Gährung wird der Indigo desoxydirt und in die Brühe gebracht; durch den Sauerstoff der Luft wird er wieder niedergeschlagen und erlangt seine schöne blaue Farbe.

Den Waidindigo hat man mittelst ähnlicher Handgriffe aus frischen oder aus getrockneten Waidblättern dargestellt. Vorzüglich hat sich Gehlen um diese Arbeit verdient gemacht.

Man wendet den Indig in der Färberey so an, daß man ihn entweder durch Desoxydation zu einer Küpe gähren lässt, oder ihn in Schwefelsäure auflöst.

Lit-

Litteratur.

Berthollets Färbekunst.

Gehlen in Schweiggers Journal, B. V. S. 191.

v. Reschs Sieg des Waidindigs über den ausländischen, Weimar 1812.

---

c. Saftfarben.

Die Saftfarben sind eingedickte gefärbte Pflanzensäfte oder Farbenbrühen, die man auch wohl durch chemische Agentien verbessert und ihnen vor der Eindampfung Gummi oder Leim zusetzt. Sehr gut gelingt diese Abdampfung in kupfernen verzinnten Kesseln, unter welche man Wasserdämpfe leitet. So ist z. B.

aa. Saftgrün

nichts Anders als der durch Abdampfung einge- eingedickte Saft der Kreuzbeeren.

---

d. Lackfarben.

Unter Lackfarben verstehen wir die Verbindung der Pflanzenpigmente mit Erden oder Metalloxyden in Pulverform. Die Vereinigung wird entweder chemisch oder mechanisch unternommen; auf chemischem Wege wird auf jeden Fall die Verbindung inniger, auch haben diejenigen dieser Verbindungen, welche Metalloxyde zur Basis

haben, die größte Innigkeit, da diese eine grose Affinität zu den Pflanzenpigmenten haben. Vorzüglich das Bleyoxyd, aber auch andere, als Kupfer-, Nickel- und dergleichen Metalloxyde, schlagen Farben mit sich nieder, wenn sie, in Säuren aufgelöst, mit Solutionen von Farbendekokten in Verbindung kommen. Ganz neuerlich habe ich gefunden daß die Auflösung des Spiesglanzes in Salzsäure (Butyrum Antimonii) ein vortreffliches Fällungsmittel der Pflanzenpigmente ist; ich erhielt einen schönen karmoisinrothen Lack durch Eingiesen jenes Mittels in ein Fernambuckdekokt.

Die feinste aller Lackfarben ist der Karmin; obgleich die Kochenille, woraus dieser bereitet wird, ein Insekt ist, so ist doch dessen Farbe von der nämlichen Art als die der Pflanzenfarben; denn eigentlich mag die Farbe dieser Insekten wohl auch nur von der Kochenillenopuntia, der Pflanze auf der sie leben, herrühren. Man bereitet diesen schönen Karmin auf mehrere verschiedene Arten.

aa. Chinesischer Karmin

wird auf folgende Art bereitet. Man soll 20 Unzen Kochenille fein pulverisiren, dann diese in 72 Kannen reinem Flußwasser in einem reinen Gefäse von Zinn kochen, welche Siedung doch nie über 10 Minuten lang getrieben werden muß; am Ende dieser Siedung setzt man 60 Gran Rö-

mischen Alaun, so eisenfrey als möglich, zu; hernach giest man die Masse aus, filtrirt sie durch Leinwand, zieht die nach einigen Stunden obenauf stehende Flüssigkeit mit dem Heber ab, und bringt dann eine Zinnsolution nach und nach durch Eintröpfeln hinzu, wo sich der Karmin niederschlägt. Je mehr man Zinnsolution hinzusetzt, desto blässer wird der Karmin, und je weniger man anwendet, desto dunkler wird er.

bb. Deutscher Karmin.

Um diesen zu bereiten, nimmt man 2 Unzen feine Kochenille, und kocht sie mit 6 Pfund reinem Wasser höchstens 10 Minuten in einem verzinnten Kessel; dann giest man das Dekokt durch feine reine Leinwand, und setzt 60 Gran Römischen Alaun zu, wo sich ebenfalls nach einigen Tagen der Karmin niederschlägt.

Nach Alyon kocht man 1 Pfund Kochenille mit 2½ Eimer reinem Wasser, lässt mit der erhaltenen Farbenbrühe eine Auflösung von 6 Drachmen Soda 10 Minuten lang sieden, und bringt nachher eine Solution von 6 Drachmen reinen Alaun hinzu. Diese Brühe wird nun noch mit dem Weissen von 2 Eyern, in kaltem Wasser aufgelöst, versetzt, und abermals aufgewallt; allmälich schlägt sich dann der Karmin zu Boden. Es ist eine Verbindung des Kochenillpigments mit Thonerde und Eyweiß-Stoff.

Noch andere Bereitungsarten des Karmins lese man in Klaproths und Wolfs chemischen Wörterbuch, Band I. Berlin 1807.

Sowohl die über dem Karmin stehen bleibende gefärbte Flüssigkeit, als auch die Kochenille selbst, kann man zu **Karminlack** anwenden, welcher zum Tapetendruck ꝛc. verbraucht wird. Man kann z. B. aus dem Dekokt der Kochenille mittelst des Alauns und einer Kalisolution den Karminlack niederschlagen.

Der Karmin, welcher auch zum Schminken angewendet wird, ist kostbar, denn 1 Pfund Kochenille enthält nur 1 bis 2 Loth feinen Karmin.

---

e. Verschiedene Arten der Dinte.

Unter Dinte versteht man eine stark gefärbte Flüssigkeit, welche beym Schreiben ihren Färbestoff leicht an das Papier überträgt, und sich fest mit demselben verbindet. Sie erfordern theils zu ihrer Mischung Mineralkörper, als Metalloxyde ꝛc.; da aber doch auch hauptsächlich Pflanzensubstanzen, z. B. Pflanzensäuren und besonders Pflanzenfarben, zu ihrer Bereitung gehören, so ist es am schicklichsten hier davon zu sprechen.

aa. Schwarze Dinte

besteht in der Hauptsache aus einer chemischen Verbindung von Eisenoxyd mit Gärbestoff und

Gallussäure, welcher Verbindung noch öfters mehrere Substanzen, als Gummi ꝛc., zugesetzt werden. Je stärker das Eisen in der Säure oxydirt ist, desto besser wird die Dinte; deshalb lässt man die zur Dinte anzuwendende Eisenvitriol-Solution gern erst eine Zeit lang an der Luft stehn, damit sie sich oxydire.

Nach Robison nimmt man 1 Unze Blauholz, 3 Unzen Galläpfel, 2 Unzen arab. Gummi, 1 Unze oxydirten Eisenvitriol, 1 Kanne Wasser, 1 Drachme Nelken; $\frac{3}{4}$ des Wassers werden mit dem Blauholz und Galläpfeln zum Dekokt bereitet, dann löst man das arab. Gummi in dem übrigen Wasser auf, und bringt es nach einigen Tagen, so wie auch die Nelken, zu der erstern Solution; die Nelken sollen vorzüglich das Schimmeln der Dinte verhindern.

Zum Verhindern des Zerstörens der Dinte durch oxygenirte Salzsäure hat man, um Mißbrauch in der Schreibekunst zu verhüten, mehrere Mittel versucht.

Nach Westrumb soll man 1 Unze Fernambuck und 3 Unzen Galläpfel, mit 46 Unzen Wasser bis auf 32 Unzen einkochen, und der Brühe $\frac{1}{2}$ Unze Eisenvitriol, $\frac{1}{2}$ Loth Gummi und eben so viel Zucker zusetzen, endlich aber sie mit $1\frac{1}{4}$ Unze Indigopulver und 6 Drachmen mit Alkohol aufgeriebenem Lampenschwarz versetzen.

Nach Bossens Vorschrift soll das Schwarz-Braunstein-Oxyd, welches man zu einer Dintenmischung setzt, dieselbe unauslöschlich machen.

Nach Michaelis bedient man sich der Auflösung des Indigs in Schwefelsäure mit Zusatz von etwas Eisen, als wirksames Mittel gegen die Zerstörung der Dinten.

bb. Blaue Dinte

bereitet man am beßten durch Auflösung des Indigs in Schwefelsäure, mit etwas Kali abgestumpft, um den Angriff auf das Papier zu verhüten; auch durch feines Berliner Blau; zu beyden bringt man etwas arab. Gummi.

cc. Grüne Dinte

kann man theils aus Verbindung der gelben und blauen, theils auch aus andern Mineral- und Pflanzenfarben bereiten, als aus Grünspan, oder aus dem Safte der Veilchen ꝛc.

dd. Rothe Dinte

wird gewöhnlich aus Fernambuck, die feinste aus Kochenille bereitet.

ee. Sympathetische Dinten

sind Flüssigkeiten, welche man farbenlos auf das Papier trägt, und sodann erst durch verschiedene Prozeduren die unerkennbaren Schriftzüge zum

Vorschein bringt; z. B. schreibt man mit Koboldsolution in Salzsäure, so erscheint die Schrift durch die Erwärmung grün, oder man schreibt mit Bleyzucker-Auflösung und setzt das Beschriebene der Einwirkung des Schwefel-Wasserstoff-Gases aus, so erscheint eine schwarze Schrift.

Litteratur.

Ribaucourt in Crells Annalen, B. I. 1797.

Trommsdorffs Journal der Pharmazie, Bd. II. S. 157.

Crells neue Entdeckungen, Th. X. S. 117.

Crells Annalen, Band VI. desgleichen Band II. von 1785.

K. Pflanzenextrakte.

Um diese zu erhalten, kocht oder infundirt man die Pflanzentheile mit Wasser, oder presst aus ihnen den Saft aus, und dampft die erhaltenen Brühen mit Vorsicht ein. Diese Extrakte enthalten natürlich alle im Wasser auflösliche Bestandtheile der Pflanzen konzentrirt. Zuweilen wendet man auch Alkohol oder Wein zu der Bereitung solcher Extrakte an. In technischer Hinsicht interessiren uns die folgenden Extrakte.

---

a. Gärbeextrakt.

Man kocht z. B. auf Neuholland die Späne des Gärbersumachs und dampft das Dekokt zur Extraktkonsistenz ein, welches durch den Handel zum Gebrauch für die Gärber versendet wird.

---

b. Kleeextrakt.

Dieses ist von einigen Oekonomen als ein wirksames Hilfsmittel zur Verbesserung der Milch im Winter empfohlen worden. Man soll den Kühen im Winter davon täglich einige Loth unter ihre Nahrungsbrühe einrühren.

---

c. Kräuterextrakte

für die Arzneykunde gehören in die Pharmazie, und werden dort auf verschiedenem Wege erhalten, theils aus den frischen Kräutern ausgepresst, theils werden trockne Kräuter mit Wasser gesotten, und dergleichen mehr.

---

d. Obstmuuse.

Die Bereitung derselben ist sehr einfach, und in jeder Hauswirthschaft hinlänglich bekannt. Zu den gewöhnlichen Muusen werden die Früchte blos gekocht, und während dieses Kochens zerkleint; will man aber feinere Muuse haben, so

presst man erst den Saft aus den Früchten, und dickt diese gehörig ein. Damit sich das Muus gehörig halten soll, muß es gehörig eingedickt und dann in Töpfe gethan werden, welche man erst etwas in einem Backofen setzt, auch kann man noch die Oberfläche des Muuses mit reinem weissen Wachse übergiesen.

II.
Gewinnung und Benutzung der Pflanzenprodukte.

Pflanzenprodukte entstehen entweder durch Anwendung einer höhern Temperatur als die von 80° Reaum. bey getrockneten Pflanzentheilen, oder durch die von selbst erfolgende Entmischung der Pflanzenkörper, welche erfolgt, wenn sie mit Wasser, Wärme und Luft in Berührung kommen.

A. Produkte durch Verkohlungsprozesse.

Wenn die Pflanzen in verschlossenen Gefäsen eine zu grose Hitze, z. B. über einige und 70°

erhalten, so fangen sie an sich allmälich zu entmischen; wenn z. B. in einer gläsernen Retorte Holz einer Hitze ausgesetzt wird, welche stärker als 80° ist, so verändert es seinen Zustand, seine einzelnen Bestandtheile fangen an sich zu trennen und geben besondere Produkte. Erhalten die Pflanzentheile diese zu grose Hitze in offenem Feuer, so geht unter Zutritt der atmosphärischen Luft ein wirklicher Verbrennungsprozeß vor, und auch hier erhalten wir Pflanzenprodukte.

---

a. Holzkohle.

Die verschiedenen Holzverkohlungs-Prozesse sind ausführlich in Frenzels Forstchemie zu finden. Hier soll nur von dem technischen Gebrauch der Holzkohle die Rede seyn.

Die Holzkohle ist uns als ein fäulnißwidriges und Fäulniß verhüthendes Mittel bekannt, und dient hier, theils um schon in Fäulniß übergegangene Körper wieder zu verbessern, theils um dieselben vor der Fäulniß zu schützen; auch wird die Kohle als ein entfärbendes Mittel rc. angewendet. Es ist nicht ganz gleich, welche Kohle man hierzu anwendet, am beßten scheint die birkene und überhaupt die harte Holzkohle zu seyn. Die Kohlen dürfen auch nicht erst lange an der Luft liegen, wo sie sonst ihre Fäulniß raubende Kraft verlieren.

Zur wirklichen Beraubung der Fäulniß haben wir die Kohle vorzüglich bey dem faulen Wasser anzuwenden. Man kann hier entweder blos gröblich zerstosene Kohlen in Beuteln in die mit dem faulichten Wasser gefüllten Gefäse hängen, und diese zuweilen bewegen; oder man kann auch das Wasser wirklich, theils durch Spitzbeutel, theils durch besondre Filtrirmaschinen, über die Kohlen filtriren. Auch das blose dumpfige Wasser wird durch dieses Mittel verbessert. Da aber das hier abgelaufene Wasser hernach fade schmeckt, so pflegt man es durch einige Tropfen Säure wieder besser schmeckend zu machen. Man sehe weiter oben über die Verbesserung des Wassers nach.

Man wendet aber auch Kohle, wie schon gesagt, zur Verhüthung der Fäulniß an; z. B. wenn man Fleisch in Kohlenstaub packt, so wird es nicht leicht faulen; auch kann man schon angelaufenes Fleisch mit Kohle wieder geniesbar machen, und ihm den faulen Geruch benehmen.

Zum Entfärben siedet man die zu reinigenden Flüssigkeiten mit Kohlen und filtrirt die Masse nachher. Manche Substanzen lassen sich durch Kohle auf diesem Wege alles Färbestoffs berauben, z. B. der rothe Wein.

Auch zur Verbesserung des Bodens dient die Kohle. Sie zersetzt sich zwar sehr langsam, aber sie wirkt vermöge ihrer Eigenschaft das Was-

ser anzusaugen, den Boden locker zu machen, und ihm eine schwarze Farbe mitzutheilen.

Auch gegen die Miasmen (Krankheitsstoffe) ist die Kohle empfohlen.

Sie ist auf Hüttenwerken das vorzüglichste Feuererregungs-Mittel, desoxydirt die Metalloxyde, und giebt mit dem Eisen Stahl.

b. Holzsäure.

Bey den Verkohlungen, vorzüglich in verschlossenen Gefäßen, wird eine brenzlichte Säure, die Holzsäure, erhalten. Man kann diese entweder geradezu aus den Meilern sammeln, oder sie in besondern Oefen gewinnen; in dem letztern Falle erhält man zwar dem Ansehn nach schlechtere Kohlen, allein sie leisten in der Anwendung eben so viel und mehr, als die in Meilern erhaltenen. Scheitholz-Meiler geben mehr Holzsäure als Stockholz-Meiler. Man fängt in den Meilern die Holzsäure am beßten durch eingelegte töpferne glasirte, aber auch durch hölzerne Röhren auf.

In den Oefen erhält man aber beträchtlich mehr Holzsäure als in Meilern. Man kann hier rechnen, aus 1 Pfund gutem trocknen Holze $\frac{1}{4}$ Pfund gute konzentrirte Holzsäure zu erhalten.

Man läßt die erhaltene Holzsäure sich erst abklären, wo sich ein zu Pech oder Theer anzu-

wendender Bodensatz niederschlägt; die überstehende Säure kann dann durch Filtration über Kohlen sehr gereinigt werden. Durch den Frost wird sie konzentrirt.

Man wendet die Holzsäure zu dem holzsauren Bley und Eisen an, auch für die Eisenhämmer dient sie sehr gut zum Beizen des Blechs.

---

c. Theer und Pech.

Wenn die Pflanzentheile, welche Harz enthalten, einer hohen Temperatur ausgesetzt werden, so verändert sich das Harz und die ätherischen Oehle, und sie geben dann den Theer. Vorzüglich die Kiefern sind reich an Theer, welchen man am beßten in besondern Oefen aus dem Holze und den Wurzeln des obigen Baumes gewinnt. In einem solchen Theerofen liegt gewöhnlich das Theerholz unter einem Gewölbe, um welches herum das Feuer brennt, wie bey der Verkohlung der Steinkohlen, und wo sich das Theer an einem tiefen Punkt des Bodens sammelt, aber dann durch eine Röhre abgeleitet und in einem untergesetzten Gefäße aufgefangen wird. Nachdem der Feuersgrad hier immer stärker wird, erhält man auch den Theer nach und nach immer dunkler von Farbe und immer dicker; im Anfange fließt er ganz hell und dünn aus der Röhre ab, dann wird er gelblich und schon etwas dicker, zu-

letzt aber wird er ganz schwarz. Aus dem hellern Theere wird Kienöhl destillirt. Der Theer heist nach seinen verschiedenen Farben und Konsistenzen Rad-, Wagen- und Schiffstheer.

Das Pech erhält man durch weiteres Versieden des Theers in Kesseln.

d. Birkenöhl

wird in Rußland in kleinen Mellern in Verbindung mit Wasser erhalten, und dient vorzüglich zum Bestreichen des Juchtenleders.

e. Kienruus

ist ein Produkt der unvollkommenen Verbrennung, welches ebenfalls in besondern Oefen erhalten wird. Man lässt nämlich die aus brennendem Kienholze entstehenden Dämpfe durch eine schiefe Esse in eine Kammer und einen langen grobleinwandnen Sack treten, wo sich ein feines Kohlenoxyd ansetzt, welches der Kienruus ist. In hellem Feuer würde dieser Ruus zu Kohlensäure umgeändert worden seyn.

f. Chinesische Tusche

soll nichts Anders als ein feines Kohlenoxyd seyn, denn sie ist im Feuer verbrennlich ꝛc. Man be-

reitet den Nachrichten neuerer Reisenden zufolge diese Tusche in China vorzüglich durch die Verbrennung der fetten Oehle, und sie ist ein feines Gemeng aus schwarzem Kohlenoxyd und einem bindenden Mittel, als Leim, Gummi ꝛc.

---

g. Gebrannter Kaffee und Kaffeesurrogate.

Die frische Kaffeefrucht zeigt bey der chemischen Analyse andere Bestandtheile, als wenn sie geröstet ist, da vorzüglich der Kohlenstoff, den diese Frucht in groser Menge enthält, durch das Rösten sehr verändert wird.

Man ist mit der Untersuchung des Kaffees noch nicht ganz aufs Reine, doch weis man so viel, daß er grün, auser einer grosen Quantität Parenchyma, etwas Gummi, ein eignes Harz, etwas Gallussäure, eine flüchtige Substanz, auch noch etwas Weniges Eyweiß-Stoff enthält; ist der Kaffee aber gebrannt, so findet man auch noch Gärbestoff und fettes Oehl darin; je schwärzer man den Kaffee brennt, desto gröserer wird die Quantität des Gärbestoffs in ihm. Nach Cadet enthält die frische Kaffeefrucht in 8 Unzen: Parenchyma 5 Unzen $3\frac{1}{2}$ Drachm., Schleim 1 Unze, Gallussäure $3\frac{1}{2}$ Drachm., Harz 1 Drachm., Extraktivstoff 1 Drachm., Eyweiß-Stoff 10 Gr.

Von den Kaffeesurrogaten kommt nach mei-

nen Erfahrungen die weisse ächte Kastanie der Kaffeefrucht am nächsten, und diese Frucht enthält noch mehr, als der Kaffee selbst, von der obigen Harzsubstanz, welche den angenehmen Geschmack verursacht; für sich allein aber schmeckt sie zu stark.

Auch die Runkelrübe giebt ein leidliches Kaffeesurrogat mit etwas provencer Oehl.

Nach diesen Erfahrungen lies ich ein Kaffeesurrogat aus 1 Pfund getrockneten Runkelrüben, 2 Loth ächten Kastanien und 2 Quentchen provencer Oehl bereiten, welches dem Kaffee so nahe kommt, daß man es für sich trinken kann. Man erwärmt die geschnittenen und getrockneten Runkelrüben in einem Kessel, und giest unter stetem Umrühren das provencer Oehl hinzu; dann brennt man die eingetränkten Wurzeln nebst den zerschnittenen Kastanien vorsichtig in einer Trommel. Es kommt bey der Bereitung dieses Surrogats vorzüglich auf grose Reinlichkeit aller Substanzen und der dabey nöthigen Gefäse an; auch das Brennen darf nicht zu lange und zu schnell getrieben werden, und der so bereitete und gemahlne Kaffee darf nachher dem Zutritt der Luft nicht ausgesetzt seyn, wo er sehr an Güte und Geschmack verliert.

Litteratur.

Dissertation sur le Caffée, par Cadet de Veaux, Paris 1807.

Lam-

Lampadius Stärkenzucker und Kastanienkaffee, Freyberg 1813.

B. Produkte durch Gährungsprozesse.

Unter Gährung der Pflanzenkörper verstehen wir überhaupt die von selbst erfolgende Entmischung derselben nach ihrem Ableben, welches jedoch nur unter gewissen Umständen geschehen kann; vorzüglich gehören zu diesen Umständen Zutritt der Luft, des Wassers und Wärme; finden diese Umstände nicht Statt, so erhalten sich die mehrsten Pflanzenkörper in ihrem Zustande, oder verändern sich wenig. Die Zucker-, Schleim- und Stärkentheile der Pflanzen ändern sich vorzüglich durch die Gährung um; wir haben an diesen hauptsächlich drey Grade der Gährung zu bemerken: 1) die weinichte, 2) die Essig-, 3) die faulichte Gährung oder Fäulniß.

Die weinichte Gährung sehen wir mit allen ihren Erscheinungen am deutlichsten, wenn Zucker, Wasser und Gährungsstoff in Verbindung kommen. In dem genannten Gährungsstoffe hat Thenard Wasser-, Kohlen-, Sauer- und Stickstoff gefunden; er findet sich in vielen Pflanzentheilen, z. B. in dem Traubensaft.

Wenn z. B. 1 Pfund Zucker, welcher vorzüglich in allen weinichten Flüssigkeiten der einer Gährung fähige Stoff ist, in 8 Pfund Wasser aufgelöst ist, und 1) zu dieser Auflösung unter 12 bis 16° Reaum. ohngefähr 2 Unzen Ferment zugesetzt werden, so entsteht die weinichte Gährung; man bemerkt in der Flüssigkeit Bewegungen und häufiges Aufsteigen von Luftblasen, welche reines kohlensaures Gas sind. Die Flüssigkeit wird dann nach und nach ruhig und hell, lässt einen Bodensatz fallen, und ändert ihren Geschmack in einem weinichten um, wo nun ein groser Theil des Zuckers in Weingeist umgeändert ist. Destillirt man diese helle Flüssigkeit zu verschiedenen Malen, so erhält man Weingeist aus derselben, welcher nach jeder Destillation stärker wird. In dem zuletzt erhaltenen höchst rektifizirten Weingeist (Alkohol), welchen man zu völliger Entwässerung über wasserfreye salzsaure Kalkerde abzieht, ist nun aller Zucker entmischt, die Quantität des Sauer- und Kohlenstoffs ist vermindert und die Menge des Wasserstoffs vermehrt worden; er ist brennbar und spezifisch leichter als Zucker. Bey dieser Gährung durch welche der Zucker in Weingeist verwandelt wird, ist der Zutritt der Luft nicht gerade nöthig, und, wenn er vielleicht zu stark ist, gar nachtheilig, weswegen man die Gährung in Gefäsen ohne grose Oberfläche vornehmen muß. Zum Entweichen

des kohlensauren Gases ist aber natürlich irgend eine Oeffnung zu lassen.

2) Bey mehr Zusatz des Ferments zu der weinichten Flüssigkeit von der ersten Gährung, und unter dem Zutritt der Luft und noch stärkerer Wärme, erfolgt nun die Essiggährung, wodurch der weinichte Geschmack und Geruch in einem vollkommen sauren umgeändert wird. Zutritt von Sauerstoff ist hier unumgänglich nöthig, eben so auch eine höhere Temperatur. Während der Essiggährung fällt ebenfalls aus der Flüssigkeit ein Bodensatz (Essigmutter) nieder, und es bleibt eine helle Flüssigkeit oben aufstehen, die reine Essigsäure enthält. Die Quantität des Kohlen- und Wasserstoffs ist hier geblieben, allein die Menge des Sauerstoffs hat sehr zugenommen.

3) Wird die so durch die Essiggährung erhaltene Flüssigkeit nicht dem fernern Zutritt der Luft entzogen, so geht sie in die faulichte Gährung oder in die Fäulniß über. Viele Körper des Naturreichs gehen auch gleich in die faulichte Gährung über, ohne erst weinicht und essigsauer zu werden, als Heu, Stroh 2c., worauf denn ihre gänzliche Zerstörung folgt.

Bey allen Gährungsprozessen scheint die Elektrizität wirksam zu seyn.

Litteratur.

Lavoisiers Chemie übersetzt von Hermbstädt, B. I. 2. Aufl. S. 158.

Fabronis Preisschrift, nach vernünftigen Grundsätzen Wein zu verfertigen. Leipzig 1790.
Fabroni in den Annales de Chemie, Band IV.
Thenard in den Annales de Chemie, Bd. XLVI.
In dem Journal der Chemie und Physik, B. II. S. 398., sind die beyden letztern Schriften auch enthalten.

---

a. Weinichte Gährung.

aa. Wein.

Unter Wein verstehen wir eine aus dem Safte der Weintrauben durch Gährung erhaltene weingeist-haltige Flüssigkeit.

Das Klima ist von grosem Einfluß auf die Erzielung eines guten Traubensafts und dessen Verschiedenheiten, eben so der Boden; letzterer muß nicht fett und schwer, sondern sandig, thonschiefrig oder kalkig seyn. Auf den vulkanischen Gebirgen wächst der Wein ausgezeichnet gut. Der Zucker ist ein vorzüglicher Bestandtheil der Traube, welcher in derselben durch die Vegetation und Einfluß des Sonnenlichts nach und nach gebildet wird.

Wenn die Trauben gesammelt sind, so werden sie entweder abgebeert, oder auch die ganzen Trauben gestampft, ausgepresst oder ausgetreten. Wenn man die blosen Beeren auspresst,

so erhält man einen minder herben Wein, als wenn man die ganzen Trauben stampft und presst; ersteres ist auch der Fall, wenn man die Beeren durch mehrere Lesen sammelt, je nachdem sie reif sind. Bey dem Stampfen sondert sich schon ein Saft (der Vorlaß) ab, welcher, so wie der, welcher bey dem ersten gelinden Pressen abläuft und Vorlauf genannt wird, weniger herben Wein giebt, als derjenige Saft, welchen man durch nachheriges stärkeres Pressen erhält.

Die rein ausgepreßten Träber werden nachher zu Essig, Weingeist, Grünspan ꝛc. benutzt.

Der ausgepreßte Saft (Most) muß nun möglich schnell in Gährung bey mittlerer Temperatur gebracht werden, welches meist in leicht bedeckten Kuffen in Kellern, an manchen Orten auch unter bedeckten Schuppen im Freyen, geschieht; dabey sondern sich dann Hefen und Weinstein ab. Will man gefärbte Weine haben, so muß man den Most mit den Trestern gähren lassen. Die weitere Gährung des Mostes lässt man nun im Keller auf grosen Lagerfässern oder auch in steinernen Zisternen vor sich gehen.

Mancher Wein setzt auch auf dem Lager immer noch Weinstein ab, wodurch er immer mehr an Güte zunimmt. Rother Wein giebt rothen Weinstein, und weisser oder gelber Wein giebt weissen Weinstein.

Es giebt mehrere Mittel den Wein zu verbessern, und diese sind folgende:

1) wenn man die Beeren am Stocke halb trocken werden läßt;

2) wenn man während des Gährens dem Moste eingedickten Most von frühern Jahren zusetzen kann;

3) wenn man dem Moste vor seiner Gährung Zuckermoskowade zusetzt;

4) wenn man die Beeren erst eine Zeit lang auf Stroh liegen läßt, wodurch sie verbessert werden und den sogenannten Strohwein geben;

5) wenn man andere süße Säfte, als Kirschsaft rc., vor der Gährung dem Moste zusetzt;

6) wenn man dem Wein, der sich nicht von selbst klären will, klärende Mittel, als Eyweiß, Milch, Dekokte von Hausenblase rc., zusetzt, worin das Schönen des Weins besteht.

7) Auch ein öfteres Umfüllen des Weins dient als ein Verbesserungsmittel, und verhüthet ein nochmaliges Gähren desselben, wozu manche Weinsorten geneigt sind.

8) Das Gefrieren ist auch ein gutes Verbesserungsmittel des Weins, und entzieht ihm viel Wasser.

9) Ein langes Aufbewahren des Weins ohne Zutritt der atmosphärischen Luft verbessert ihn auch sehr; dieses wird vielleicht durch eine höhere Temperatur in kürzerer Zeit bewirkt.

Was die Mittel zur Verfälschung des Weins betrifft, so ist wohl die Färbung desselben eins der unschädlichen; das Rothfärben des weissen Weins wird z. B. gewöhnlich durch Heidelbeeren, auch durch Kampeschenholz bewirkt. Der gebrannte Zucker wird auch unschädlich zum Altmachen des Weins angewendet. Auch ein künstlicher Mallagawein, durch Rosinen bereitet, ist nicht schädlich; eben so ein Zusatz von Weingeist, Brandwein, aus dem Weine selbst überdestillirt, zum Weine, um ihn länger zu konserviren. Durch Kalk (am beßten ungebrannten) kann man dem weinstein-sauren Weine allenfalls, doch mit Vorsicht, die Säure entziehn, und als weinsteinsauren Kalk fällen.

Zu den schädlichen Verfälschungsmitteln des Weins gehört aber vorzüglich ein Zusatz von Bleyoxyd zum Süßmachen des Weins, indem sich das Bleyoxyd in der Essigsäure zu Bleyzucker auflöst, den man aber leicht, auch in der geringsten Quantität, durch einige Tropfen Schwefelsäure oder durch geschwefelten Bary entdecken kann. Auch der Alaun soll als ein herbemachendes Mittel des Weins angewendet werden; diesen entdeckt man jedoch leicht durch die salzichtsaure Schwererde, welche die Schwefelsäure, und durch das Ammonium, welches die Thonerde anzeigt.

Um den Wein zu zerlegen, dient vorzüglich die Destillation desselben, wodurch man seinen Weingeist-Gehalt entdeckt, und das Residuum nachher auf seine andern Bestandtheile untersuchen kann.

In Hinsicht der Eintheilung der Weine nimmt man folgende sieben Klassen an:

1) Reine Weine, blos reinen Weingeist und Wasser, etwas unzerlegten Zucker, und etwas Weinstein enthaltend, z. B. gut gegohrner Franzwein, alter Rheinwein.

2) Herbe Weine; diese enthalten Gärbestoff, als z. B. einige Sorten der Rheinweine. Sie geben mit schwefelsaurem Eisenoxyd ein dunkles Präzipitat, und haben einen herben Geschmack; die gelbe Farbe bewirkt wohl der Extraktivstoff in Verbindung mit der atmosphärischen Luft bey der Gährung.

3) Säuerliche Weine; in diesen hat man vorzüglich Weinstein- und auch Essigsäure, in manchen Sorten, zu suchen.

4) Gewürzhafte Weine, z. B. der Steinwein, auch mehrere Arten der ungarischen Weine, Muskatellerwein; diese haben einen besondern gewürzhaften Stoff, der mit ans Destillat übergeht.

5) Süsse Weine, enthalten viel unzerlegten Zucker.

6) Mussirende Weine, z. B. vorzüglich Champagner; diese müssen aus sehr zuckerreichen

Most bereitet werden; sie enthalten viel Kohlensäure, indem man diese beym Gähren nicht ganz entweichen lässt, so daß sie sich in Bouteillen mit der Flüssigkeit verbinden muß; ihr Gehalt an kohlensaurem Gas beträgt mehr als das Doppelte ihres Volumens.

7) Gefärbte Weine, enthalten Farbenpigmente, die man durch Bleyzucker-Solution entdecken kann.

Zu den weinartigen Getränken gehört: der Johannisbeer-Wein, bey dessen Bereitung man auf 1 Maas Saft 1 bis 1 $\frac{1}{4}$ Pfund Zucker zusetzt, Fliederwein, Stachelbeer-Wein, Zyderwein, Ananaswein, Palmenwein, Rosinenwein, Himbeer-Wein, welcher letzter einer der beßten ist, denn man braucht wenig Zusatz von Zucker zu demselben; künstlicher Champagner, den erhält man, wenn man $\frac{1}{4}$ Pfund Zucker in $\frac{1}{2}$ Kanne Wasser auflöst, und auf 1 Pfund der Flüssigkeit 2 Quentchen gestosenen weissen Weinstein nebst etwas Weißhefen zusetzt, wodurch eine Gährung bewerkstelligt wird. Diesen Champagner, welchen man nach dem Gähren auf Flaschen füllt, kann man auch färben, und so rothen Champagner künstlich bereiten.

Litteratur.

Sprengers vollständige Abhandlung des gesammten Weinbaues, Frankfurth 1766.

Ehrhards auf Chemie und Erfahrung gegründete praktische Anleitung zur Erziehung schmackhafter und gesunder Weine. Karlsruhe 1803.
Chaptal über den Bau, die Bereitung und Aufbewahrung der Weine. Karlsruhe 1806.

bb. Bier.

Das Bier ist ebenfalls ein Produkt der Weingährung, welches man aus den schleimichten stärkenmehl- und zuckerhaltigen Theilen aller Getraidearten, am beßten aber aus Gerste und Waizen, erhält.

Das Getraide muß zuerst ganz gereinigt werden, und wird dann in einem Quellbottich 4 bis 6 Tage lang eingeweicht, bis es sich bey dem Drücken mit dem Finger ziemlich von der äusern Schale ablößt. Das Wasser muß ebenfalls rein seyn, und wird ohngefähr bis eine Hand hoch über das Getraide gegossen. Hierauf wird das Wasser abgelassen, und das gequollene Getraide in Beeten etwa 1 Fuß hoch, oder in kleinen kegelförmigen Haufen aufgestürzt, wo man es so lange liegen läßt, bis die Körner weisse Keime, ohngefähr 1 Zoll lang, haben. Zu diesem Keimen des Getraides ist eine Temperatur von 15 bis 20° die beßte. Dann wird das gekeimte Getraide sogleich getrocknet, und so zu Malz umgeändert.

Das Malzen ist ein Oxydationsprozeß, durch welchen die Stärke und der Schleim zum größten

Theile in Zucker umgeändert werden. Man hat in Hinsicht des Trocknens des Malzes drey verschiedene Arten desselben: das Luftmalz, das Amber- oder Mittelmalz, und das Darr- oder Braunmalz. Ersteres giebt blos weisses, das zweyte, das nur bis zur gelben Farbe getrocknet wird, Mittel- oder gelbes, und das dritte ganz braunes Bier.

Ist das Malz gehörig gedarrt, so wird es geschroten, mit heissem Wasser übergossen und in kupfernen Siedepfannen gesotten.

Das Kofentbier erhält man, wenn man den Rückstand, welchen man bey dem ersten Dekokte der obigen Bereitung erhält, nochmals mit Wasser übergießt und abermals auskocht.

Das gesottene Bier (Würze) wird nun gehopft, um ihm einen bitterlichen Geschmack zu geben, und um durch das Gewürzhafte des Hopfens der sauren Gährung vorzubeugen. Der Hopfen verhindert auch durch sein ätherisches Oehl das nachmalige Verderben des Bieres. Dieses geschieht entweder, indem man den Hopfen mit der Würze abermals siedet; oder man thut den Hopfen in Beutel, und läßt auf diese die siedende Würze laufen; die erstere Methode ist jedoch nicht so vortheilhaft, denn das ätherische Oehl geht dabey verloren.

Die Würze muß nun in flachen Gefäsen möglich schnell gegen 18 bis 16° abgekühlt werden, um das Säuern derselben zu verhüthen. Das

Abkühlen geschieht in dem flachen kupfernen Kühlschiff, welches in einem andern grosen Gefäse in Wasser schwimmt. Das Säuern erfolgt vorzüglich bey Wärme und bey Gewittern, durch Einfluß der Elektrizität. Ist die Würze ohngefähr bis auf 20° abgekühlt, so wird sie in grose Fässer mit offenen Spundlöchern gefüllt, und mit der nöthigen Menge Hefen versetzt, worauf eine Weingährung erfolgt. Die Gährung, welche man am beßten in einer mäsigen Temperatur unternimmt, ist beendet, wenn die Oberhefe zu gehen aufhört. Nach dieser ersten Hauptgährung bekömmt nun das Bier entweder auf Fässern, oder auch, doch nicht so gut, auf Flaschen, noch eine Nachgährung, wobey sich noch etwas Hefe absondern.

Wenn diese Nachgährung in Bouteillen geschieht, so schlägt sich auch etwas Hefe zu Boden, und das Bier wird nachher trübe; daher lässt man sie lieber in Fässern erfolgen, und füllt das Bier dann auf Bouteillen.

Biere die nicht gut gehopft sind, gehen so wie überhaupt dünne Biere leicht in Säurung über.

Die Bereitung der **Braunschweiger Mumme** ist bey uns noch nicht genau bekannt. Ich erhielt eine sehr gute Mumme, indem ich 2 Theile Würze von Doppelbier nahm, die eine Hälfte ohne sie zu hopfen zu Malzsyrup eindickte, und diese nachher zu dem andern wirklich gegohrnen Theile Doppelbier brachte.

Auch das Bier wird auf verschiedene Weise, vorzüglich aber durch Zusätze von organischen Stoffen, verfälscht; gewöhnlich will man ein schlechtes Bier berauschend machen, wozu der wilde Rosmarin dient; oder man will auch zur Ersparung des Hopfens, das Bier auf andere Weise bitterlich machen, wozu man die Quassia, auch wohl den Bitterklee anwendet. Die Untersuchung des Bieres in dieser Hinsicht ist schwierig; man muß dabey Geschmack, Geruch, Farbe und dergleichen zu Hilfe nehmen.

Um in polizeylicher Hinsicht zu untersuchen, ob das Bier nicht zu wasserhaltig sey bereitet worden, bedient man sich zwar der Bierwaagen, einer Art von Aräometer, nach welchen das Bier um so besser ist, je gröser dessen spezifisches Gewicht gefunden wird; allein diese Probe kann nur sicher bey der zu einer gleichen Temperatur abgekühlten Würze angewendet werden, denn durch Liegen auf Fässern und Bouteillen wird das Bier besser und dennoch leichter, indem dessen Gehalt an Kohlensäure und Alkohol zunimmt. Bey der Destillation zeigt sich dasjenige Bier als das beßte, welches den mehrsten Weingeist zeigt.

Litteratur.

Paupies Kunst des Bierbrauens, Prag 1794.
Simons Kunst des Bierbrauens, Dresd. 1771.
Wesers gründliche Anleitung zum Bierbrauen, Berlin 1791.

cc. Brandwein.

Auch der Brandwein, worunter man den wasserhaltigen Weingeist, welchen man aus den mehlhaltigen Getraidearten durch Destillation nach der Gährung erhält, versteht, ist hier bey der Weingährung abzuhandeln. Gewöhnlich wird blos der Roggen, jedoch auch vortheilhaft der Waizen zum Brandwein-Brennen angewendet. Das schwerste Getraide giebt immer den mehrsten und beßten Brandwein.

An einigen Orten wird das Getraide gleich geschroten, wenn man aber es vorher malzt, so erhält man, wie Westrumb gezeigt hat, etwas mehr Brandwein; das Schrot wird hier feiner gemacht, als jenes zu dem Bierbrauen. Das geschrotene Getraide wird in grosen Bottichen eingemöscht, nach und nach mit 60 bis 70° Reaum. warmem Wasser übergossen, und dabey fleisig umgeschaufelt.

Ist diese Masse, welche Mösche heist, bis auf 30° Reaum. abgekühlt, so setzt man die nöthige Menge Hefen hinzu und lässt sie gähren; am beßten eignet sich zu dieser Gährung eine Temperatur von 15° Reaum. Die Gährungsfässer müssen mehr hoch als weit, und mit durchlöcherten Deckeln verschlossen seyn. Geht die Gährung zu langsam, so schlägt die Masse leicht in das Saure über; geht sie zu schnell, so verflüchtigt sich mit dem kohlensauren Gas auch Alkohol.

Man hat bey der Brandwein-Brennerey verschiedene Gährungsmittel versucht; die gewöhnlichen sind Bier-Ober- und -Unterhefen; die Oberhefe von der Brandwein-Gährung selbst ist auch mit zu gebrauchen. Andere haben Bierhefen bis zur Trockne eingedampft, und das dadurch erhaltene Pulver als ein geheimes Mittel verkauft. Eingerührtes Waizenmehl, durch etwas Hefen in Gährung gesetzt, ist auch anwendbar; eben so die Weinhefe.

Hat nun die Mösche gut ausgegohren, und sind die Träber zu Boden gefallen, dann wird die gegohrne Masse in die Destillirblase gebracht. Die Blasen ohne Mohrenköpfe und mit niedrigem flachen Helme möchten wohl die beßten seyn. Die Blase ist mit einem eingebogenen Boden, damit das Feuer mehrere Theile derselben berührt, sie hat mehr Breite als Höhe; ihre obere Oeffnung und der Hals sind so weit als möglich, um eine grose Oberfläche zu erhalten und die Dämpfe ohne Widerstand abzuleiten, zu welchem Ende auch das Abzugsrohr für die Dämpfe in den Kühlapparat weit genug seyn muß; den Helm kann man auch von gutem Holz bereiten. Der Abkühlapparat besteht bekanntlich aus einem mit kaltem Wasser gefüllten Fasse, durch welches ein Rohr (bisweilen auch zwey) die Dämpfe in irgend eine zweckmäsige kupferne Kühlanstalt leitet; es kommt hierbey darauf an, dem Stück Rohr in

dem Fasse eine grose Oberfläche zu geben, wozu eine von mir angegebene Kühlscheibe, mittelst welcher die Dämpfe bey ihrem Durchgange weit besser abgekühlt und zersezt werden, mit Vortheil dient. Schlangenröhre sind kostbarer und lassen sich schwerer reinigen; in England hat man breitgedrückte, in Schweden doppelte Röhre, wo aussen und innen Kühlwasser und zwischen beyden Röhren die Dämpfe sind. Die Kühlscheibe macht man ohngefähr so gros als die Oberfläche der Flüssigkeit in der Blase ist.

Wenn nun also die gegohrne Masse in der Blase ist, so wird dann möglich schnell gefeuert. Um das leichte Anbrennen des gegohrnen Gutes in der Blase zu verhüthen, hat man verschiedenes versucht: in Schottland brachte man Rührwerke in der Blase an; in Sachsen versuchte man die Mösche auszupressen und blos das Flüssige zu destilliren, wobey aber zu viel Geist in den Trähern bleibt. Die Feuerung kann mit Holz, auch mit Steinkohlen betrieben werden.

Zuerst erhält man bey der ersten Destillation den Vorlauf, welcher besonders aufgefangen wird, und schwächer ist, als der nachher kommende Nachlauf. Dann folgt das Abläutern oder Weinen des Brandweins, welches in einem abermaligen Destilliren in einer kleinen Blase besteht. Man destillirt hier entweder gleich allen Geist zusammen ab, oder sammelt nur den ersten stär-

stärkern, und hebt den später kommenden schwächern für sich auf, bis er von zwey Destillationen zusammen ist, worauf man ihn nochmals abzieht.

Man kann dem Korn-Brandwein seinen fuslichen Geschmack benehmen, wenn man schon bey dem Weinen Asche, Pottasche, Kohle rc. zusetzt; noch besser ist aber hierzu etwas Schwefelsäure. Auf 1 Kanne zu rektifizirenden Lutter (so heist der Brandwein vom ersten Abziehen) ist 1 Drachme weisse Schwefelsäure anzuwenden. Einen sehr guten Geist erhält man, wenn man den Vorlauf bey dem Weinen, d. i. die erste Hälfte des Destillats, mit Kohle destillirt, dieses nochmals mit etwas gröblicher Kohle digerirt, und zuletzt abermals mit etwas Schwefelsäure destillirt. Der hier erhaltene starke Geist wird, wenn er mit etwas gebranntem Zucker gefärbt ist, als Franz-Brandwein und zu Liqueurs benutzt.

Der sogenannte Fuselgeschmack des Korn-Brandweins scheint von einer sich durch die Gährung bildenden eigenthümlichen Substanz, welche flüchtig ist, herzurühren; die Schwefelsäure scheint das beßte Zersetzungsmittel derselben zu seyn.

Die Stärke des Brandweins wird richtig durch die Alkoholometer bestimmt. In Sachsen liefern die Gebrüder Stoppani in Leipzig gute Brandwein-Waagen.

An manchen Orten wendet man auch türkischen Waizen, Erbsen, Möhren, Runkelrü-

ben, die Abfälle von dem Weine, Erdäpfel 2c. zur Brandwein-Bereitung an. Die Runkelrübe giebt einen guten Brandwein, wenn man den Saft derselben bis zur Syrupskonsistenz eindampft, dann diesen gähren lässt und brennt; zu Bottendorf haben wir die von einer solchen zuerst durch Bierhefe eingeleiteten Gährung abfallende Ober- und Unterhefe jedesmal, ohne ein anderes Gährungsmittel, wieder zur Einleitung einer neuen Gährung gebraucht; s. Lampadius Beyträge zur Erweiterung der Chemie und Hüttenkunde, Freyberg 1801. Die Kartoffeln müssen erst durch Wasserdämpfe angedampft werden, um ihnen den wilden Geschmack zu benehmen.

Auch Pflaumen, Kirschen, Vogelbeere 2c. werden zu Brandwein benutzt; die Vogelbeere geben aus 1 Scheffel 19 Kannen guten starken Brandwein. Auch aus der Milch kann ebenfalls ein Brandwein erhalten werden, indem man sie mit etwas Gährungsmittel in der Wärme gähren lässt und dann destillirt.

Der Arack und der Rum sind zwey feinere Destillate als der Brandwein. Ersterer wird vorzüglich aus dem Reise genommen, dessen Gährungsprodukt dreymal abgezogen werden muß, um einen gehörig starken Geist zu geben. Nach einigen Nachrichten wird der feinste Arack, der Arack de Goa, aus dem Safte der Arekapalme bereitet. Der Arack hält etwas Essignaphte.

Der Rum wird aus den Abgängen bey der Zuckerbereitung, aus der Melasse und den andern hierbey abfallenden Syrupen, erhalten, welche man in die weinichte Gährung übergehen läßt und einige Male destillirt.

Auch aus inländischen Gewächsen wird Arack und Rum bereitet, z. B. aus dem Syrup der Runkelrüben, welcher jedoch sehr gut raffinirt seyn muß. Dieser wird mit 3 Theilen Wasser und etwas Hefen gestellt, worauf eine Gährung erfolgt. Bey dem nachherigen Destilliren dieses gegohrnen Saftes setzt man etwas Kalk und Kohle zu, weil die Masse stark schäumt. Das erste Destillat muß alsdann nochmals destillirt und, wenn es Arack werden soll, auf 1 Kanne 1 Quentchen Essignaphta und etwas geröstetet gemahlner Reis zugesetzt werden; soll es Rum werden, so setzt man blos Essignaphta und etwas gebrannten Zucker zu. Auch zum Arack bringt man nach einiger Zeit etwas gebrannten Zucker, um ihm Farbe und Alter zu geben.

Alle Spirituosa werden besser, je länger sie liegen.

Die Liqueurs werden entweder durch Digestion oder durch Destillation bereitet, und je reiner und genauer diese Bereitung unternommen wird, desto besser wird der Liqueur. Diese Kunst besteht in der Verbindung des Geistes mit ätherischen Oehlen und Zucker. Man nimmt gewöhn-

lich Franz-Brandwein zu den Liqueurs, doch auch guten starken Korn-Brandwein, welchen man mit den nöthigen zerstosenen Gewürzen in einer Blase digeriren lässt, und dann destillirt. Zu den ganz feinen Liqueurs kann nur $\frac{1}{3}$ des angewendeten Franz-Brandweins abgezogen werden; dann wird der nöthige Zucker in Wasser aufgelöst, klarifizirt, und mit dem Geiste allmälich zusammen gerührt. Will man die Liqueurs färben, so hat man zur rothen Farbe Kochenille, Heidelbeere, Fernambuck, zur gelben Farbe Kurkuma, gebrannten Zucker und andere unschädliche Mittel. Zum Klären der Liqueurs wird gewöhnlich die Milch angewendet.

Ordinaire Liqueurs hat man in neuern Zeiten durch Hilfe der Filtration mittelst zweyer über einander hängender leinener Spitzbeutel bereitet. In den untern Spitzbeutel kommt die zerstosene gewürzhafte Substanz, z. B. Anis mit Meliszucker gemengt, in den obern bringt man eine Quantität gröblich gestosener Kohle; man giest in den obern Spitzbeutel Brandwein ein, und lässt aus dem untern Filtrum den schon fertigen Liqueur in ein untergesetztes Faß tröpfeln.

Der Meth kann auch aus gemeinen Honig bereitet werden. Man löst 10 Pfund in 20 Pfund siedendem Wasser über dem Feuer auf, und löscht nach einigem Erkalten einen glühenden Stahlstab einige Male darin ab. Diese Auflösung

wird nachher über Kohlenstaub filtrirt, und durch Zusatz von etwas Weißhefen zur Gährung gebracht, worauf sie sich klärt.

Litteratur.

Adolph Neuenhahns Brandwein-Brennerey nach theoretischen und praktischen Grundsätzen, 2te Aufl. Leipzig 1804.

Hermbstädts Sammlungen von Abhandlungen für Brandwein-Brenner, Berlin 1804.

Duportals Anleitung zur Kenntniß des gegenwärtigen Zustandes der Brandwein-Brennerey in Frankreich, a. d. Franz. von Hermbstädt. Berlin 1812.

Der Liqueurfabrikant, Leipzig 1787.

Scherers Journal der Chemie, Bd. IV.

Almanach für Scheidekünstler, 1798.

---

b. Produkte der Essiggährung.

aa. Essig.

Alle Substanzen, welche der weinichten Gährung fähig sind, können auch Essig liefern. Auserdem gehen auch andere Pflanzensäuren, als Weinstein-Säure, durch die Gährung in Essig über; daher findet man in den Essig auch öfters etwas unzersetzte Pflanzensäure.

Bey der Bereitung des Essigs ist zu der Gährung eine höhere Temperatur nöthig, als bey der

Weinbereitung; auch der Zutritt der Luft ist nöthig. Man setzt bey dieser Gährung nicht immer Weinferment, sondern auch Essigferment zu, als Essigmutter, Sauerteig ꝛc., auch kann es Weinstein seyn; viele Substanzen, als selbst der Wein, gehen aber auch ohne Zusatz von Essigferment in die Essiggährung über.

Der Weinessig wird theils aus gutem Moste, theils aus umgeschlagenem Wein, theils aus den Weinträbern und =Hefen bereitet; letztere werden erst mit warmem Wasser übergossen, um die Säure aus ihnen herauszuziehn.

Der Obstessig wird theils aus Aepfeln, theils aus Birnen erhalten. Man kann auch die Obstessig=Bereitung mit der des Obstsyrups verbinden, nämlich den ausgepreßten Rückstand benutzen.

Der Getraideessig wird am beßten aus der Würze bereitet, theils aus Gerste, theils aus Waizen; dieser Würze setzt man etwas Sauerteig oder andres Essigferment zu, und lässt sie bey 30° Temperatur gähren. Im Grosen wendet man vortheilhaft durch Wasserdämpfe geheizte Zimmer an.

Auch das umgeschlagene Bier giebt Essig, doch wegen des Hopfens von bitterm Geschmack.

Auch der Rückstand bey der Brandwein-Brennerey wird zu dem Brandwein-Essig angewendet.

Honigessig aus Verbindung des Honigs mit Weinstein (50 Pfund Honig, 30 Pfund Weinstein zu 1 Orthoft Wasser) giebt einen guten Essig.

Auch die Milch giebt mit Brandwein Essig.

Um guten reinen und recht starken Essig zu haben, sättigt man z. B. den gewöhnlichen Getraideessig mit gebranntem Kalk, dampft die Flüssigkeit ein, stärker oder schwächer, je nachdem der Essig stark werden soll, giest dann so viel Schwefelsäure zu, als nöthig ist den Kalk in Gyps umzuändern, und destillirt die saure Flüssigkeit aus einer zinnernen Blase über.

Der Essig wird auch häufig verfälscht, um ihn sauer zu machen, indem man z. B. etwas Schwefelsäure zusetzt, welche Verfälschung jedoch leicht entdeckt werden kann. Schädlicher sind Zusätze von spanischem Pfeffer und dergleichen scharfen Pflanzenstoffen.

Litteratur.

Demachys Kunst des Essigfabrikanten, von Hahnemann herausgegeben, 1787.

Der englische Essigbrauer, Leipzig 1801.

Hermbstädts Anleitung zur Kenntniß der Natur des Essigs, Berlin 1807.

---

c. Faulichte Gährung oder Fäulniß.

Man sucht in technischer Hinsicht die Fäulniß der Pflanzenkörper immer mehr zu verhindern,

als sie zu befördern; daher sind hier nur die Mittel dagegen zu erwähnen. Meist blos bey den Pflanzen und dem Unkraute, welche man der Salpeter- und Dammerde zur Fäulniß zusetzt, wird man auf ihre Beförderung bedacht seyn.

Die Verhüthung der faulichten so wie jeder andrer Gährung besteht im Ganzen darin, daß man höhere Temperatur, Feuchtigkeit und atmosphärische Luft von den zu erhaltenden Pflanzenkörpern abhält, welche man im Gegentheil möglichst dazuläßt, wenn die Fäulniß herbeygeführt werden soll.

Die Mittel, die oben angegebenen Fäulniß bewirkenden Ursachen von den Pflanzenkörpern abzuhalten, sind vielerley; da aber fast alle dieselben, die zu Erhaltung der Thierkörper angewendet werden, auch hier anzuwenden sind, so will ich deren einzelne Aufstellung aufheben, bis ich von den Thierkörpern sprechen werde.

C. Verbrennungsprozesse.

Gewöhnlich ist beym Verbrennen der Pflanzenkörper, namentlich der Hölzer, die Hauptabsicht die Heizung, und man betrachtet den dabey erhaltnen Wasserdampf, das kohlensaure Gas, die Asche rc. nur als nebenher erhaltne Produkte;

da über diese aber an andern schicklichen Orten zu lesen ist, so folgen hier nur, nach einigen Betrachtungen über die Verbrennungsprozesse und Brennmaterialien, Angaben zu den vortheilhaftesten Einrichtungen der Apparate bey der Feuerung oder der Feuerstätten, und zu den zweckmäsigsten Arten das Feuer zu löschen und von den Körpern abzuhalten.

Der Kohlen- und Wasserstoff verursachen vorzüglich das Brennen der Körper; diese unterscheiden sich aber sehr in ihrer Brennbarkeit; je mehr Wasserstoff sie enthalten, mit desto mehr Flamme brennen sie; halten sie aber vorzüglich Kohlenstoff, so brennen sie mit wenig Flamme, und oft blos als Glühfeuer.

Je mehr Sauerstoff-Gas man einem brennenden Körper zuführt, desto lebhafter brennt er. Der Rauch ist ein Zeichen der unvollkommenen Verbrennung; bey ganz vollkommener Verbrennung der Vegetabilien entsteht hauptsächlich nur kohlensaures Gas und Wasserdampf, und in der Asche bleiben blos feuerbeständige Kalien, Erden und Salze zurück.

Das Brennen der Körper wird eigentlich nur durch Hinzubringung freyen Feuers eingeleitet, indessen findet doch auch bey einigen Pflanzenkörpern sowohl, als Thierkörpern, nach Umständen eine Selbstentzündung Statt, z. B. bey einem Gemenge von Ruus und fetten Oehlen,

bey stark zusammengepackter geöhlter Wolle, bey schlecht getrocknetem Heu u. dgl.; es entwickelt sich hier bey der allmälichen Zersetzung dieser Substanzen so viel gebundenes Feuer, daß endlich der Entzündungspunkt dieser Stoffe in der atmosphärischen Luft eintritt. Auch lebende menschliche Körper sollen sich mehrern glaubwürdigen Nachrichten zufolge entzünden und verkohlen; vielleicht giebt hierzu ein sich entwickelndes Phosphorgas Veranlassung.

Das gewöhnliche Brennmaterial ist der verhärtete Faserstoff der Pflanzen, das Holz; es ist am beßten, wenn es mit dem vollen Safte gefällt wird. Die Aufbewahrung desselben geschieht an den trockensten Orten, als Schuppen rc.; zu manchem technischen Gebrauch muß aber das Holz noch mehr als lufttrocken gemacht werden, z. B. auf den Glashütten, wo es vor seiner Anwendung erst gedörrt wird und dann mit der hellsten und lebhaftesten Flamme brennt. Je kleiner das Holz zertheilt wird, desto lebhafter wird es brennen. Flös- und wurmtrocknes Holz ist schlechter als anderes; letzteres leistet ohngefähr $\frac{1}{3}$, und das Flösholz $\frac{1}{5}$ weniger, als das auf der Axe transportirte.

Die Hölzer von verschiednen Bäumen sind auch in ihrer flammen- und feuergebenden Kraft sehr verschieden. Die weichen harzigen Hölzer geben mehr und längere Flamme, aber weniger

Kohle als die harten, welche vorzüglich mehr Kohl- und Glühfeuer geben. Man untersucht die Hölzer in dieser Hinsicht technisch-chemisch, indem man beobachtet, wie stark und schnell eine Quantität Holz eine bestimmte Menge Wasser erwärmt und verdunstet, wobey jedoch alle Flamme und Hitze möglichst zusammengehalten werden muß; bey Vergleichungen dieser Art müssen auch alle Nebenumstände gleich seyn.

Hierüber angestellte Versuche findet man in Frenzels Forstchemie.

---

a. Feuerungsapparate.

Bey der Feuerung muß man darauf Rücksicht nehmen, daß 1) das Brennmaterial unter gehörigem Luftzuge ohne Rauch verbrennen kann, und daß 2) der Wärmestoff durch einen zu starken Luftzug nicht zu schnell fortgeführt wird.

Was hier gesagt wird, ist nicht blos auf Holz, sondern auch auf Torf, Steinkohlen rc. zu beziehen uud anzuwenden.

aa. Heerde.

Bey dem Kochen auf einem freyen Heerde geht sehr viel Hitze verloren, daher wird dieses besser in verschlossenen Räumen geschehen, wo man die Flamme und das Glühfeuer unmittelbar unter den Kochgefäsen wirken läßt. In grosen

Küchen sind die Sparheerde zu empfehlen, wo die Töpfe in eisernen Vertiefungen über dem Feuer stehen, allein es muß hier etwas mehr Brennmaterial angewendet werden, ehe der Heerd heiß wird, daher ist diese Methode nicht so gut im Kleinen anwendbar; bey solchen Sparheerden können Steinkohlen sehr gut gebraucht werden.

bb. Stubenöfen.

Bey diesen geben wohl, unter gleichen Umständen und gleich guter Einrichtung, diejenigen, welche man von aussen heizt, die mehrste Hitze, jedoch sind die von innen zu heizenden ebenfalls vortheilhaft, wenn man ihnen von aussen durch eine Röhre Luft unter den Rost führt. Die vielen kleinen Züge sind bey den Stubenöfen nicht anzurathen, weil sich hier viel Ruus ansetzt, welcher ein sehr schlechter Wärmeleiter ist, so daß selbst der Wärmestoff sich nicht gehörig verbreiten kann; daher müssen diese Züge nicht zu enge seyn, und zur Heizung viel Oberfläche haben. Man muß hierbey auch berücksichtigen, daß es zu einem guten Zuge des Ofens nöthig ist, den Einzugspunkt für die Luft tiefer als den Austrittspunkt für die verdünnte Luft anzulegen.

cc. Kamine

erhalten zwar eine sehr reine Luft im Zimmer, sind aber für Holzersparung nicht vortheilhaft.

dd. Einheizung durch Wasserdämpfe ist vortheilhaft. Bey Siedepfannen und Kesseln ist das Brennen des Feuers auf Rosten sehr gut, und befördert das Hellbrennen, auch pflegt man wohl um eine solche Siedepfanne herum einige spiralförmige Züge, am Ende mit einer kleinen Esse, zu führen; eben das gilt bey Destillirblasen.

ee. Reverberiröfen.

Bey der Anlage von Reverberiröfen, wo der größte Hitzegrad nöthig ist, müssen alle schon gegebene Regeln über den gehörigen Luftzugang, über hohe Essen ꝛc. genau beobachtet werden.

ff. Thermolampen-Oefen.

Der von Lebon erfundene Thermolampen-Ofen giebt für verschiedene Fälle die zweckmäßigste Art ab, das Brennmaterial völlig zu benutzen.

Meine im Schweiggerschen Journal der Chemie 1812. bekannt gemachten Versuche mit Steinkohlen im Thermolampen-Ofen gaben folgende Resultate: 4 Pfund Steinkohlen leuchten $4\frac{1}{2}$ Stunde bestimmt 4 Laternen gleich, daher ist 1 Pfund Steinkohlen nöthig, um 1 Laterne gleich 4 Stunden lang zu leuchten; noch gehen hierbey für 9 Pfennige Holz auf. 4 Pfund Steinkohlen geben 3 Pfund gute Koaks, welche man nachher wieder mit benutzen kann, und von drey Beleuchtungsprozessen der obigen Art erhält man so

viel Koaks, um wieder einmal das Verkohlungsgefäs heizen zu können. Von den 4 Pfund Steinkohlen erhält man 16½ Loth Theer.

Bey diesem Ofen brannte die Flamme auch zuweilen zwischen einem Doppelfenster, und diente zur Strasen- und Stubenbeleuchtung zugleich. Der Ofen erwärmte die Stube hinreichend, und kann auch so vorgerichtet werden, daß man darin kochen kann.

Das Feuer wird auch öfters durch Holzkohlen unterhalten, dieses ist jedoch nur dann rathsam, wenn man blos Glühfeuer und keine Flamme haben will, denn durch den Verkohlungsprozeß verliert das Holz viel von seiner hitzegebenden Kraft, da sich viel Wasserstoff dabey verflüchtigt.

---

b. Feuerlöschung und -Abhaltung.

Wir haben hier zwey Gegenstände zu betrachten: 1) wie brennende Körper am beßten zu löschen sind, 2) wie man Körper durch Anstreichen vor der Einwirkung des Feuers beschützen kann.

1) In Hinsicht der Löschungsmittel sieht man leicht ein, daß das beßte Entziehung der atmosphärischen Luft, als feuererhaltenden Mittels, ist; man kann die brennenden Körper entweder schnell mit luftabhaltenden Mitteln bedecken, oder man kann auch schnell eine das Feuer nicht unterhaltende Luft herzuführen, die den Brennprozeß stört.

Schnelle Herbeyführung von Stickgas und kohlensaurem Gas löscht das Feuer, und mit dergleichen Gasarten entwickelnden Substanzen sind wahrscheinlich die hölzernen Feuerlöschungs-Kugeln gefüllt, welche man neuerlich in öffentlichen Blättern als Feuerlöschungs-Mittel empfohlen hat.

Wenn man nur etwas Wasser zu einem brennenden Körper bringt, so wird das Feuer nur noch flammender; denn hier zerlegen die glühenden Kohlen das Wasser, es bildet sich kohlensaures und Wasserstoff-Gas, welches letztere die Flamme noch vermehrt; man muß hier das Wasser in möglich groser Menge über den brennenden Körper verbreiten, und mithin bey Feuersbrünsten nicht den fein zertheilten Wasserstrahl in das Feuer bringen, sondern wo möglich das Wasser in einem unzertheilten Strahle ausgiesen.

Einige Flüssigkeiten, als z. B. Eisenvitriol und Alaun mit etwas Lehm mit Wasser verdünnt, löschen das Feuer weit besser, als das Wasser für sich allein; vorzüglich löschend ist auch das schwefelsaure Natron mit Wasser aufgelöst; auch eine Solution von Kochsalz löscht gut, daher auch alle Salzsohlen; überhaupt alle Solutionen von feuerbeständigen Kalien und Mittelsalzen, die salpetersauren ausgenommen, denn das Wasser verdunstet hier, und das Salz legt sich als eine Kruste über den brennenden Körper an.

Kleine Feuer können auch gelöscht werden, wenn man feuerbeständige Körper in Pulverform, als Asche, Erden, ꝛc. auf die brennenden Körper schüttet, wodurch der Zutritt der Luft verhindert wird. Auf diese Art wird am ruhigsten gelöscht, da hingegen beym Löschen des Feuers mit Wasser nach Beschaffenheit der Umstände erst ein Kampf zwischen beyden entsteht; so ist z. B. zum Löschen brennender Oehle oder Fette nichts besser als Asche.

2) Die Bedeckungen, welche man Hölzern giebt, um sie vor der Einwirkung des Feuers zu schützen, müssen immer aus erdigen oder metallischen Substanzen bestehen, welche man mit einem bindenden Mittel, als Papier maché, Leimwasser ꝛc. verbindet.

Eine Mischung aus Kalk, saurem Käse oder Eyweiß-Stoff und Kiesel ist nach meinen Versuchen eine vortheilhafte Bedeckung des Holzes; der Kiesel muß hier so fein als möglich zertheilt seyn; die Substanzen werden zu gleichen Theilen vermischt, und auch wohl noch etwas Milch zugesetzt; der Anstrich wird wiederholt. Ganz schützt aber keine Bedeckung vor der Einwirkung des Feuers, denn wenn dieses länger darauf wirkt, so dringt aus dem stark erhitzten brennbaren Körper Wasserstoff-Gas durch, und entzündet sich oberhalb des Anstrichs, der nun auch abspringt.

Um bey dem Baue eines Hauses die Balken gegen die Wirkung des Feuers zu schützen, so

weicht

weicht man dieselben zuvor in Vitriollauge ein, welche um so besser ist, wenn sie etwas freye Schwefelsäure enthält.

Litteratur.

Chryselius Anweisung holzersparende Oefen anzulegen, 2te Aufl. Merseburg 1798.

Meißner, das Ganze der Holzspar-Kunst, 2 Bände. Leipzig 1800. bis 1804.

Hoffmanns Holzspar-Kunst, 2 Thle. Lpzg. 1804.

Thiloriers Beschreibung eines Phloskopen oder rauchverzehrenden Ofens, herausgegeben von Eschenbach. Leipzig 1804.

Silberschlags Abhandlung von Feuerspritzen, mit Anmerk. v. Busse. Halle 1800.

v. Akens Abhandlung von den beßten Feuerlöschungs-Mitteln, a. d. Schwedischen von Weigel. Berlin 1798.

Van Marum über die nöthige Wassermenge zum Löschen in den Annal. de Chemie. XLVI.

Kopps ausführliche Darstellung und Untersuchung des Selbstverbrennens menschlicher Körper. Frankfurth am Mayn 1811.

Dritter Theil.

Technische Thierchemie.

(Zourgie. Zootechnik.)

Von den Thierkörpern, in Hinsicht ihrer technisch-chemischen Bearbeitung.

Auch die Thiere geben uns theils Edukte, theils Produkte.

Eine grose Menge der Thier-Bestandtheile zeichnen sich von den Pflanzenkörpern durch einen grosen Gehalt von Azot aus, andere sind aber auch pflanzenartig, und diese halten wenig oder gar kein Azot.

In den erstern finden wir als Elemente den Sauer-, Wasser-, Kohlen- und Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Erden, vorzüglich Kalkerde, und in einigen Eisenoxyd.

Der Sauerstoff giebt sich durch die Entbindung des kohlensauren Gases bey der Destillation der Thierkörper zu erkennen, auch kann man durch Destillation der Thiersubstanzen und nachherige Versetzung des erhaltenen kohlensauren Ammoniaks mit Kalk, Filtration und Destillation dieser Flüssigkeit mit einem Zusatz von Schwefelsäure, eine eigene Thiersäure erhalten, welches ebenfalls das Daseyn des Sauerstoffs erweist.

Der Wasserstoff wird durch das Brennen der getrockneten Thierkörper mit Flamme, wodurch Wasser erhalten wird, erwiesen; auch geschieht dieses durch die Entbindung des Ammoniaks bey der Destillation und Fäulniß der Thierkörper, welches sich aus dem Azot und Wasserstoff zusammensetzt.

Der Kohlenstoff ist in den Thierkörpern unverkennbar und befindet sich gewöhnlich in einem desoxydirten Zustande in denselben; von ihm rührt die Farbe der Negerhaut, die rothe Farbe des Blutes u. dgl. her. Bey der Destillation geben die Thierkörper kohlenstoff-haltiges Wasserstoff-Gas; auch verbrennen die Thierkörper mit Ruus, und müssen folglich Kohlenstoff enthalten.

Der Stickstoff wird nachgewiesen durch die Bildung des Ammoniaks, durch die Bildung der Salpetersäure, und durch die Erzeugung des Stickgases bey der Glühung der Thierkörper.

Der Schwefel zeigt sich durch die Entwickelung des geschwefelten Wasserstoff-Gases bey der Fäulniß der Thierkörper.

Der Phosphor wird durch die Phosphorsäure in den Thierkörpern erwiesen, welche man nach der Einäscherung derselben erhält.

Die Kalkerde ist sehr allgemein in den Thierkörpern verbreitet, und dient zur Bildung der Knochen, Muschelschaalen ꝛc.; auch findet sich in einigen Thierkörpern etwas Bittererde.

Eisenoxyd ist nicht in allen Thierkörpern vorhanden, vorzüglich aber in dem warmen Blut der Thiere; in 1 Pfund Blut finden sich 4 bis 5 Gran Eisenoxyd.

I.

Gewinnung und Benutzung der Thieredukte.

Will man Thieredukte erhalten, so muß man sie unter oder bey der Temperatur des siedenden Wassers behandeln ꝛc.

A. Thierfette.

Das Fett ist in den Thierkörpern sehr verbreitet, enthält Kohlenstoff mit viel Wasserstoff und etwas Sauerstoff, aber kein Azot, kommt daher den Pflanzenfetten ziemlich nahe, und dient zu ähnlichen Anwendungen.

Durch Destillation kann man aus demselben die Fettsäure erhalten, welche man bis jetzt aber noch nicht aus den Pflanzenfetten erhalten hat.

In Hinsicht der Konsistenz ist das Fett der Thiere in drey verschiedenen Zuständen, nämlich 1) hart (Fettwachs, Talg), 2) weich (Schmalz), 3) flüssig (Thran).

Die Gewinnung der Thierfette ist verschieden, denn man erhält sie

1) durch Ausschmelzen. Man schneidet die Thiertheile in Würfel, und schmelzt aus diesen das Fett über dem Feuer aus; das erste, was man hier erhält, ist das beßte. Das Fett wird um so besser und reiner, wenn man es nachher durch härne oder leinene Siebe und Tücher gießt.

Der Fischthran (Fischöhl) wird aus dem Wallfisch und andern Fischen (Heringen ꝛc.) an den Küsten in grosen Kesseln ausgeschmolzen, durch Tücher gegossen und in Fässern versendet. Vielleicht könnte man den schlechten Geruch des Fischthrans bey dem Verbrennen durch Schwefelsäure

eben so wie bey den Pflanzenöhlen verbessern. Der Wallrath wird aus dem Kopfe des Katschelotfisches erhalten, und, mit andern Fetten vermischt, zu Lichtern verbraucht.

2) durch Auskochen. Das durch Auskochen erhaltene Fett schwimmt nachher auf dem Wasser, wo man es dann abschöpft, wie z. B. bey der Fleischbrühe ꝛc.

3) durch Auspressen. Hierdurch wird z. B. das Eyeröhl erhalten, wodurch man dasselbe von dem Eyweiß-Stoff trennt.

4) durch Oxydation des Fleisches. Durch die Oxydation mit Wasser, oder durch Behandlung mit Salpetersäure, wird aus Muskelfleische der Thiere ein Thierfett, das Fettwachs, erhalten, welches von dem gewöhnlichen Thierfette blos durch einen grösern Gehalt von Sauerstoff unterschieden ist, und sich in seinen Eigenschaften theils dem Wachs, theils dem Wallrath nähert. In England hat man aus dem durch Wasser oxydirten Muskelfleische Seife gesotten und Lichter gegossen.

Der Gebrauch der Thierfette ist mannigfaltig, vorzüglich dienen sie zu Nahrungsmitteln, Arzneymitteln, Pflastern, Salben, zum Erleuchten und Seifensieden.

Zum Lichtgiesen wird das Talg entweder für sich allein, oder mit Wallrath oder mit Wachs

versetzt, angewendet; vorzüglich in Rußland werden gute Lichter verfertigt; man reinigt daselbst das zu den Lichtern zu verwendende Fett durch mehrmaliges Umschmelzen mit Wasser und Abklären, und tränkt die Dächte in mit etwas Salpeter versetztem Fett. Vorzüglich gute Lichter geben 2 Theile Rindstalg und 1 Theil Wallrath.

Auch das Fett und der Talg werden durch Sonnenlicht und Luft leicht ranzig, gegen welche man es daher verwahren muß; ein Zusatz von etwas Salz verhindert dieses auch einigermaasen.

Litteratur.

Gibbes in Grens Journal der Physik, Band I. S. 126.

Janssens Abhandlung vom thierischen Fette, a. d. Lat. von Jonas. Halle 1786.

B. Eyweiß.

Dieses ist in mehrern Thierstoffen als eigenthümlicher Bestandtheil sehr verbreitet; in dem Blut und der Milch ist es in flüssigem, in dem Eyern der Vögel hingegen in einem mehr koagulirten Zustande enthalten.

Das Eyweiß ist in dem kalten und warmen Wasser auflöslich, bindet aber in einer höhern Temperatur mehr Wasser, als in einer niedern,

Der geronnene Eyweiß-Stoff ist in Alkohol nicht, aber in Ammonium auflöslich. Er verbindet sich gern mit den kalischen Erden, vorzüglich mit der Kalkerde, und wird daher auch zu Kitten angewendet, wie dieses bey den Kitten aus Kalkerde und Käse der Fall ist.

Das Eyweiß ist ein vorzügliches Klärungsmittel, als welches es in dem Blute und der Milch bey der Zuckerraffinerie, Liqueurbereitung und Weinklärung gebraucht wird; noch besser klärt das geronnene Eyweiß der Eyer.

Das Eyweiß läßt sich zu Schaum schlagen und dient daher zum Lockermachen des Backwerks; auch wird es als ein Bedeckungsmittel, um manchen Körpern Glanz zu geben, angewendet. Es kommt auch in manchen Pflanzenkörpern vor. Nach Vauquelin findet es sich in Menge in dem Popayasaft; man sehe hierüber im neuen Jour- Journal der Chemie, Bd. VI. S. 661.

C. Thierfasern.

Der Faserstoff der Thiere bildet sich vorzüglich auf ihrer Oberfläche als Bedeckung, und zeigt sich uns als Federn, Haare, Wolle ꝛc.; der feinste Faserstoff der Thiere ist das Gespinst des Seidenwurms, die Seide. In den Häuten

und Muskelfleische der Thiere befindet sich der Faserstoff ebenfalls, doch in verhärtetem Zustande.

Der Faserstoff der Thiere lässt sich, so wie der Pflanzen, sehr gut und fein ausdehnen. Er enthält viel Azot, welches bey dem Faserstoff der Pflanzen der Fall nicht ist.

Vorzüglich das Wasser und die kalischen Laugen dienen zur Vorbereitung der Thierfaser, wenn sie Färbestoff annehmen soll; sie benehmen ihm seine Fettigkeit.

Um die Thierfaser, namentlich die Wolle, völlig rein und weiß zu erhalten, wird sie zuerst gewaschen, dann durch Einweichen in kalischen Laugen entfettet; darauf wird sie wieder mit Fett gekämmt, um sie zum Spinnen und Weben geschmeidiger zu machen; durch das Walken mit Thonerde entzieht man ihr das Fett wieder, und durch das Räuchern mit schweflichter Säure wird sie völlig entfärbt. Auf ähnliche Art werden auch die Haare und Federn der Thiere behandelt.

Nach gehöriger Vorbereitung ist der Faserstoff sehr geschickt, Färbestoffe aufzunehmen und durch Metallsalze Farbenveränderungen zu erleiden, welches z. B. das Purpurfärben der Haut durch Goldsolution und das Schwarzfärben weisser Haare durch Silbersalpeter beweist.

Die Thierfaser lässt sich durch schweflichte Säure blanchiren oder bleichen, die oxygenirte Salzsäure hingegen macht sie gelb. Erstere

wirkt am beßten in Gestalt der Dämpfe, und macht die Thierfaser vorzüglich zur Aufnahme des Färbestoffs geschickt; man wendet hierzu die durch brennenden Schwefel erzeugten Dämpfe, auch nach meinen Erfahrungen flüssige schweflichte Säure an. Durch Salpetersäure kann man die Seide und Wolle gelb färben, und diese Farbe wird schön dunkel-goldgelb, wenn man die Zeuge nachher in kalische Lauge bringt.

Der Faserstoff der Thiere ist in Aetzkali auflöslich, nicht so die Pflanzenfaser; aus Wolle und Aetzlauge bereitete daher Chaptal eine Seife, deren man sich in den Woll-Manufakturen zur Entfettung der Zeuge bedienen kann.

D. Milch.

Die Milch ist nicht eigentlich eine chemische Mischung, sondern mehr eine innige mechanische Vermengung aus Wasser, Fett (Butter), Eyweiß (Käse), Milchzucker, ein wenig phosphorsaurer Kalk- und Talkerde, nebst einer Spur von Essigsäure, und etwas schwefel- und salzsaurem Kali; sie besteht daher theils aus thierischen, theils aus vegetabilischen Stoffen.

Wenn man die frische Milch der Temperatur der atmosphärischen Luft (10 bis 12° Reaum.)

aussetzt, so sondern sich die einzelnen Theile derselben theils durch die Ruhe, theils durch den Sauerstoff der Luft ab; obenauf findet man den Rahm, aus welchem man durch Schlagen das Fett (Butter) erhält. Die zurückbleibende Buttermilch besteht aus etwas Essig und Eyweiß-Stoff nebst dem Milchzucker, den phosphorsauren Erden und schwefelsauren Salzen; sie wird bey dem Buttern durch eine Oxydation von dem Fette abgesondert.

Läßt man die Milch bey der Temperatur von 10 bis 12° gerinnen, rahmt sie dann ab, und erwärmt die geronnene Milch, so sondert sich der stark koagulirte magere Käse, fast reiner Eyweiß-Stoff, ab.

Der dritte Haupt-Bestandtheil der Milch, der Milchzucker, wird dann in größter Menge erhalten, wenn man die Milch durch schwache vegetabilische Säuren zum Gerinnen bringt, und die Molken behutsam eindampft.

Der phosphorsaure Kalk ist in nicht geringer Quantität in der Milch enthalten. Merkwürdig ist es, daß derselbe sich ganz in den Käse begiebt, wenn man die Milch durch Weingeist zum Gerinnen bringt; läßt man die Milch aber durch die Luft sauer werden, so findet sich dieser erdige Bestandtheil ganz in der Molke, in welcher er mithin durch die mittelst der Oxydation gebildete Essigsäure aufgelöst wird.

Auser der bereits oben angeführten phosphorsauren Talkerde und dem schwefel- und salzichtsauren Kali, fanden Fourcroy und Vauquelin auch eine Spur von Eisenoxyd in der Milch.

Die Verhältnisse der nutzbaren Bestandtheile in verschiedenen Milcharten, von deren jeder 1600 Theile zum Anhalten genommen, sind folgende:

Ziegenmilch: 127 Rahm, hieraus 73 Butter, 146 Käse, 70 Milchzucker.

Schaafmilch: 185 Rahm, 93 Butter, 246 Käse, 67 Milchzucker. Dieses ist also die fetteste Milch.

Stutenmilch: 13 Rahm, 4 Butter, 26 Käse, 140 Milchzucker; diese kann daher vorzüglich zu geistigen Getränken, als Milchrum ꝛc. und Essig angewendet werden.

Kuhmilch: 187 Rahm, 18 Butter, 202 Käse; 2 Pfund von dieser Milch geben 2 Loth Milchzucker.

Alle diese Verhältnisse der Milch sind aber nach den Zeiten, in welchen man sie den Thieren entzieht, sehr verschieden.

Auser dem Gebrauch der Milch als Nahrungsmittel im rohen Zustande, und zur Verarbeitung auf Butter, Käse ꝛc., wird sie bekanntlich zum Kochen und Backen genommen. Auch wird die Milch zum Klären, Kitten und in der

Wassermalerey angewendet, bey der letztern nach Cadet de Veaux in folgender Mischung: 1½ Berliner Quart Milch, 6 Unzen Kalk, 4 Unzen Nußöhl, 5 Pfund spanisches Weiß; man kann sie auch mit andern Farben versetzen.

Die Milch wird auch in trocken eingedampftem Zustande in der Form eines Pulvers aufbewahrt, und so als ein Brustmittel, oder auf Seereisen als Nahrungsmittel, angewendet. Man dunstet sie am beßten in flachen Kesseln durch untergeleitete Wasserdämpfe bis zur Trockne ein.

In den nordischen Gegenden wird die Milch in gefrornem Zustande aufbewahrt; sie gefriert bey 30° Fahrenheit.

---

a. Butter.

Zu der Butter wird die Milch auf zweyerley Art vorbereitet. Man bringt sie entweder gleich in eine Temperatur von 10 bis 15° Reaum., wo sie bald in Säurung übergeht und gerinnt; oder man erhält sie in fliesendem Wasser in einer Temperatur von 8°, wo sich die Theile derselben langsamer absondern, und läßt nachher den abgeschöpften süssen Rahm in Töpfen langsam säuern.

Bey dem Buttern selbst bewirkt theils die mechanische Bewegung, theils die Oxydation die Absonderung des Fettes; dieser Oxydationsprozeß wird durch etwas Kali verhindert, durch et-

was Salpetersäure aber befördert. Im Sauerstoff-Gas sondert sich die Butter schneller, als in der atmosphärischen Luft, ab.

Die Butter führt oft den Geschmack der Pflanzen, welche die Thiere genossen haben. In manchen Gegenden schmeckt die Butter laugenartig, wenn die Kühe das Erysimum Alliaria unter ihren Nahrungsmitteln erhielten.

Die Entwässerung erfolgt durch eine gelinde Schmelzung derselben, wobey sich auch noch Eyweiß-Stoff absondert. So wird in Böhmen die Schmelzbutter bereitet und aufbewahrt. In England bedient man sich hie und da eines Pulvers aus 2 Theilen Salz, 1 Theil Salpeter und 1 Theil Zucker, um die Butter damit zu versetzen und sie schmackhaft aufzubewahren. Das gewöhnlichste Erhaltungsmittel der Butter ist Kochsalz.

Säuerliche oder ranzige Butter kann man durch Waschen mit einer schwachen Pottaschenlauge, auch wohl mit Alkohol, verbessern, letzterer muß dann aber durch wiederholtes (10- bis 12-maliges) Waschen mit Wasser wieder herausgebracht werden. Merkwürdig ist meine Beobachtung, daß die schönste Butter, so wie man sie im Sonnenlichte schmelzt, sogleich dem ranzigsten Fette ähnlich wird, da sie sich doch durch das Schmelzen ohne Licht nicht verändert. Das Licht scheint hier also oxydirend zu wirken.

b. Käse

ist zwar nichts Anders als geronnener Eyweiß-Stoff, aber er ist sehr verschieden, je nachdem die Milch, sein Absonderungsmittel aus derselben und die bey der Absonderung desselben angewendeten Handgriffe verschieden sind. In chemischer Hinsicht hat man drey Sorten des Käses: 1) sauren magern, 2) süssen, 3) fetten Käse.

aa. Saurer magerer Käse

ist der schlechteste, und wird aus der gewöhnlichen sauren abgerahmten Milch bereitet.

bb. Süsser magerer Käse

wird aus der Milch bereitet, wenn man sie bey 8° Temperatur erst abrahmt, und dann durch Kälberlaab zum Gerinnen bringt.

cc. Süsser fetter Käse

ist der beßte, und wird aus der frischen Milch, ehe sie ihrer Fettheile beraubt wird, in höherer Temperatur durch Kälberlaab und durch Laabkräuter (die verschiedenen Arten des Galium) bereitet.

Man giebt auch wohl den Käsen durch nachher zugesetzte pulverisirte Kräuter (Steinklee, Majoran ꝛc.) einen besondern Geschmack (Kräuterkäse).

Durch das Altwerden verändert sich der Käse merklich. Er erleidet eine Art von Gährung, bey welcher sich kohlensaures Gas entwickelt, von dessen Entwickelung die Augen in gutem Käse herrühren, und zugleich wird Ammoniak und Essig gebildet. An einigen Orten lässt man die Käsemasse, an andern den geformten Käse selbst gähren. Der gegohrne alte Käse ist eine Art von Ammoniakseife mit etwas essigsaurem Ammoniak verbunden.

c. Milchzucker.

Die Milch giebt auch, wenn sie durch Kälberlaab abgerahmt wird, aus den Molken den Milchzucker. Man dampft nämlich erst die geklärten Molken bis zur Honigdicke ein, zerschneidet die eingedickte Masse zu Tafeln, und lässt diese sonnentrocken werden. Dieser Tafelzucker wird in Wasser aufgelöst, mit Eyweiß geklärt, und die Solution zur dicken Syrupskonsistenz eingedampft, worauf bey Ruhe und Kälte der Milchzucker anschiest. Die Mutterlauge giebt auch gelben Milchzucker, welcher durch neue Auflösung und Klärung ebenfalls reinen Milchzucker liefert.

Andere Hilfsmittel zur Gerinnung der Milch, als Alaun, Kremortartari ꝛc., vermehren zwar die Menge des Milchzuckers, sind aber als Verfälschungsmittel zu betrachten.

Man erhält um so mehr Milchzucker, je schneller man die Milch nach der Gerinnung dazu verwendet.

Der Milchzucker-Gehalt verschiedener Milcharten ist nach Haller, allemal 4 Unzen Milch angenommen, folgender: in Schaafmilch 39, in Ziegenmilch 49, in Kuhmilch 54, in Frauenmilch 67, in Stutenmilch 70, in Eselmilch 82 Gran.

Der Milchzucker giebt bey der Behandlung mit Salpetersäure 15 Theile Kleesäure oder Zuckersäure und 23 Theile Schleimsäure. Er geht nicht in die Weingährung über, und ist also wesentlich vom Pflanzenzucker verschieden.

---

d. Kumiß, Ariki, Arsa und Chorsa.

Wenn auch der Milchzucker nicht durch Hefen in Gährung gebracht werden kann, so ist doch die Milch selbst einer weinichten Gährung fähig. Die Tartaren lassen nämlich die Stutenmilch, mit einem Zusatz von $\frac{1}{8}$ saurer Kuhmilch und $\frac{1}{8}$ Wasser, in eine weinsäuerliche Gährung übergehen, oder leiten auch die Gährung durch einen Theil des früher gegohrnen Produkts ein. Aus dem gegohrnen Getränk, das sie Kumiß nennen, destilliren sie den Ariki; wird dieser abermals

destillirt, so wird der stärkere Arsa, und aus diesem der stärkste Geist, Chorsa, erhalten.

e. Milchessig.

Die sauren Molken geben auch für sich allein oder mit andern Substanzen versetzt einen Essig. Ich habe einen sehr starken Essig erhalten, wenn ich in einer Kanne dergleichen Molken $\frac{1}{4}$ Pfund Honig auflöste, und diese Flüssigkeit mit etwas Weinstein und Essigmutter gähren lies.

Litteratur.

Samuel Ferris über die Milch, aus dem Englischen übersetzt. Leipzig 1787.

Stiprian Luszius in Crells chemischen Annalen, 1794. Bd. II. S. 138.

Andersons Essays of Agriculture, Vol. II. p. 70.

Fourcroy sur le Beurre et la Créme du Lait, in den Annales de Chemie, Vol. VII. p. 166.

Parmentier et Deyeux im Journ. de Phys. Vol. XXXVIII. p. 379.

Lichtensteins Abhandlung vom Milchzucker, Braunschweig 1772.

Benjamin Bergmanns nomadische Streifereyen unter den Kalkmücken, Thl. II. S. 119.

E. Gallerte und Leim.

Die Gallerte ist ein allgemein verbreiteter Bestandtheil der Thierkörper, in welchen sie sich theils aufgelöst, theils verhärtet findet, letzteres hauptsächlich in den Knochen, Haaren, Hörnern rc.; sie scheint vorzüglich mit der phosphorsauren Kalkerde innig verbunden zu seyn.

Die Gallerte ist im Wasser auflöslich, am beßten im warmen, wo sie nachher in der Kälte gerinnt; aber bey weniger Wassergehalt wird sie fester, und wenn man die Masse noch weiter eindampft, so wird sie ganz fest und man erhält den Leim.

In Weingeist ist die Gallerte unauflöslich, kann daher durch diesen aus der Auflösung in Wasser geschieden werden.

Die Gallerte verbindet sich gut mit dem Gärbestoff, und diese Verbindung ist dann eine schwer auflösliche und eben so schwer faulende Masse.

Die Gallerte ist der vorzügliche Nahrungsstoff der fleischfressenden Thiere, macht auch das Wasser selbst nährend, und wenn man z. B. 1 Loth Taschensuppe in 8 bis 10 Loth Wasser auflöst, so erhält man ein Nahrungsmittel, welches weit nährender als das blose Wasser ist. Auf die Bindung des Wassers durch Gallerte, Stärke und dergleichen organische Stoffe gründet sich die

bekannte Bereitungsart kräftiger wässriger Brühen nach Rumford.

---

a. Taschensuppe.

Bey der Bereitung der Taschensuppe kommt es besonders auf Reinlichkeit der auszukochenden Thiersubstanzen an, und man wendet vorzüglich Knorpel, mageres Kalb- und Schweinefleisch dazu an. Dergleichen feingehackte Thiersubstanzen werden in grosen kupfernen Kesseln völlig ausgekocht, gegen das Ende der Kochung erst gesalzen, und dann wird durch ein Haarsieb die Brühe abgegossen. Darauf lässt man die Brühe, am beßten in flachen zinnernen Formen, bis zu der gehörigen Konsistenz austrocknen; diese Konsistenz ist zwischen der des Leims und der der Gallerte. In die Gefäse, in welche man die Masse ausgiest, thut man auch wohl etwas Gewürze. Solche eingedickte Gallerte geht nicht in Fäulniß über.

Auch aus Knochenpulver, auf gewöhnliche Art gekocht, oder aus zerstückten Knochen, im Papinianischen Topfe gesotten, erhält man eine kräftige Brühe und Taschensuppe.

---

b. Leim.

Zu der Leimsiederey werden vorzüglich Hörner, Knochen, Knorpel, Hufe, Häute, Fisch-

gräten ꝛc. angewendet. Die Häute geben den beßten Leim, und müssen zuvor durch Einweichen in Wasser und durch Kalkbeizen enthaart werden. Parmentier erhielt aus 6 Pfund Knochenspänen 15 Unzen 4 Drachmen Leim.

Die gehörig vorbereiteten Thiersubstanzen werden in kupfernen Kesseln unter stetem Abschäumen so lange mit Wasser gesotten, bis eine auf Metall genommene Probe die richtige Konsistenz des Leims zeigt; über der Leimbrühe setzt sich die noch in den Thiersubstanzen enthaltene Fettigkeit oben auf. Dann wird die Brühe schnell und heiß durch einen mit Stroh bedeckten durchlöcherten Kasten filtrirt. Nach einigen Stunden Klärung gießt man den Leim in feuchte hölzerne Formen, und zerschneidet ihn nach dem Gerinnen, worauf man ihn auf Netzen lufttrocken werden läßt.

Die Papiermacher kochen sich ihre Leimbrühe selbst aus Abfall von Häuten und Schaafsbeinen.

---

c. Mundleim

wird aus gutem Leim, mit Zucker versetzt, verfertigt.

---

d. Hausenblasen-Leim

ist ein feinerer Leim, welchen man durch Auskochen der Schwimmblase des Hausens in Wasser (nicht so gut in Brandwein) erhält.

Litteratur.
John·ens Hystory of the Progress of animal Chymistry, London 1810. Vol. I.

F. Harn.

Der Harn entwickelt bey der Fäulniß vorzüglich Ammonium, und enthält Phosphorsäure und phosphorsaure Salze. Nach Fourcroy und Vauquelin enthält der frische menschliche Harn Kochsalz, Salmiak, phosphorsauren Kalk, phosphorsaures Natron, phosphorsaures Ammonium, Harnstoff und Milchsäure; der gefaulte hingegen kohlensaures Ammonium, harnsaures Ammonium, Kochsalz, Salmiak, phosphor- und essigsaures Ammonium, Benzoesäure-Verbindungen, etwas Gallerte und Eyweiß-Stoff.

Seine technische Benutzung findet also da vorzüglich Statt, wo es darauf ankommt, seinen natürlichen Gehalt an Phosphorsäure, oder das in demselben gebildete Ammonium, entweder als solches, oder zu Salmiak zu benutzen.

Er dient auf den Alaunwerken besonders, um die schwefelsaure Thonerde, die für sich nicht krystallisirt, zur Krystallisation zu bringen; auch in den Färbereyen wird der Harn, um den zu färbenden Thierfasern ihre Fettigkeit zu nehmen, angewendet. Allemal ist er aber zu diesen Anwen-

dungen am beßten, wenn er schon in Fäulniß übergegangen ist. In einigen Fällen ist es rathsam, den gefaulten Harn aus einer eisernen Blase zu destilliren, und dann das ammoniakalische Destillat zu benutzen. Man begießt auch die Salpetererden wohl mit Harn; hat derselbe einen bedeutenden Kochsalz-Gehalt, so muß man diesen zuvor daraus zu krystallisiren suchen.

Die Fabriken verwenden zu dergleichen Gebrauch den Menschenharn. Der Thierharn wird gewöhnlicher als Düngungsmittel gebraucht.

Der Phosphor wird jetzt selten mehr aus Harn, öfterer aus der Phosphorsäure der Knochen und aus phosphorsauren Fossilien bereitet; man sehe hierüber im ersten Theile nach.

II.
Gewinnung und Benutzung der Thierprodukte.

Man erhält die thierischen Produkte entweder auf dem nassen Wege bey niedrer, oder auf dem trocknen Wege bey höhrer Temperatur.

A. Produkte durch Verkohlungsprozesse.

Mit der Verkohlung der Thierkörper hat es dieselbe Bewandniß, wie mit jener der Pflanzenkörper. Es ist ebenfalls ein unvollkommener Oxydationsprozeß, durch welchen der Kohlenstoff der Thiersubstanzen auf die erste Oxydationsstufe gehoben, und die übrigen Elemente derselben durch die Expansivkraft des Feuers in andere quantitative Verhältnisse gesetzt werden.

---

a. Beinschwarz.

Das Beinschwarz wurde sonst vorzüglich aus Knochen und Eisenbein durch Verkohlen in Tiegeln oder kleinen bedeckten Schachtöfen bereitet. Jetzt verbindet man gewöhnlich die Berliner Blau-, Salmiak- und Beinschwarz-Fabrikation mit einander, indem man erst aus den Knochen und andern thierischen Substanzen die zu den Erstern brauchbaren Stoffe durch Destillation und Auslaugen hinwegnimmt, und zum Beinschwarz das kohlichte Residuum fein mahlt und schlämmt.

---

b. Ammonium.

Dieses wird bey der Destillation der Thiersubstanzen erhalten, indem ein Theil des Azots

der Thierstoffe mit dem Hydrogen zusammentritt, und das Ammonium mit einem Theil ebenfalls erst gebildeter Kohlensäure bildet. Ehemals bereitete man es auf diese Weise besonders unter dem Namen Hirschhorn-Salz aus dem Hirschhorn. Jetzt weis man, daß dieses Salz aus jeder Art fester thierischer Substanzen durch Sublimation gewonnen werden kann; es ist kohlengesäuertes Ammonium mit etwas thierischem Oehl verbunden.

---

c. Brenzlichtes Oehl.

Alle feste Thiersubstanzen liefern bey der Destillation ein unangenehm stark riechendes thierisches Oehl. In Menge liefert es das getrocknete Blut; wird es mit Wasser noch mehrmals durch Destillation rektifizirt, so erhält man Dippels thierisches Oehl zum Gebrauch in den Offizinen.

---

d. Blausäure.

Der technischen Benutzung dieser aus thierischen Stoffen produzirten Säure ist bereits oben S. 162. gedacht worden. Das blausaure Eisenoxyd oder Berliner Blau, so wie einige andre blausaure Metalloxyde sind bis jetzt die einzigen Fabrikate, zu welchen man diese Säure anwendet.

B. Produkte durch Verbrennungsprozesse.

Eben so wie die Pflanzenkörper, sind auch die getrockneten Theile der Thiere dem Verbrennungsprozesse unterworfen. Sie werden durch diesen in Wasserdampf, gekohltes Wasserstoff-Gas, kohlensaures Gas und Stickgas verwandelt, und nur die feuerbeständigen Theile derselben bleiben als Asche zurück.

a. Beinasche.

Gut getrocknete Knochen, Hörner, Klauen und dergleichen werden in freyen Haufen entzündet, und durch ein lebhaftes Verbrennen völlig in weisse Asche umgeändert; der vorwaltende Bestandtheil derselben ist immer phosphor- und kohlensaurer Kalk, auch zeigen sich zuweilen Spuren von Eisenoxyd, Bittererde, salz- und phosphorsaurem Natron. Fourcroys und Vauquelins Analyse der Ochsenknochen gab 0,9788 phosphor- und kohlensauren Kalk, 0,0180 Talkerde, 0,0018 Eisenoxyd und 0,0014 Braunstein. Dieses gepochte und durchgesiebte Residuum heist Beinasche. Will man sie noch verfeinern, und von allen anhängenden Kohlentheilen befreyen, so kalzinirt man sie nochmals im Reverberirfeuer, mahlt und schlämmt sie sodann, wodurch sie in ein feines weisses Pul-

ver umgeändert wird. Dieses letztere dient zur Komposition des Beinglases; die gewöhnliche Beinasche wird aber als Düngmittel, als Kapellenasche, zur Bereitung der Phosphorsäure und des Phosphors verbraucht; wegen letzterer sehe man oben S. 21. und 132.

b. Thierischer Ruus.

Dieser entsteht bey unvollkommener Verbrennung thierischer Körper, wenn sie nämlich nicht Sauerstoff-Gas genung zu ihrer völligen Oxydation erhalten. Er besteht vorzüglich aus schwarzer Kohle, ein wenig thierischem Oehl, Ammonium und Salmiak. Er ist ein vortreffliches Düngungsmittel, worüber weiter hinten Erwähnung geschehen wird; seine Anwendung zu Salmiak s. S. 61.

c. Salmiak.

Dieses Produkt, welches sich besonders bey der Verbrennung kochsalz-haltiger thierischer Exkremente, als z. B. des Kameelmistes, bildet und in dem Rauche mit aufsteigt, ist bereits oben S. 60. so wie auch andere Salmiakbereitungen abgehandelt worden.

C. Produkte durch Gährungsprozesse.

Die eigentlichen Thierkörper sind nicht wie die Pflanzenkörper der Wein- und Essiggährung fähig, wo diese aber erfolgt, wie bey der Milch, s. S. 369., sind vegetabilische Stoffe Ursache.

Die Thierkörper gehen blos unter Einwirkung von atmosphärischer Luft, Wärme und Wasser in die faulichte Gährung oder Fäulniß über, wobey drey Perioden zu bemerken sind; nämlich 1) die der Entwickelung des geschwefelten Wasserstoff-Gases, 2) die der Entwickelung des Ammoniaks, 3) die Periode der Salpetersäure-Erzeugung.

Bey dem Muskelfleische geht schon bey geringer Temperatur, und noch leichter in Verbindung mit Wasser in 1 bis 2 Tagen eine Entmischung vor; hat man Wasser angewendet, so steigt gekohltes und geschwefeltes Wasserstoff-Gas in Blasen auf. Nach 7 bis 8 Tagen erfolgt die Bildung des Ammoniaks, wobey die Theile schon ganz zerfallen, und in Fäulniß übergehen. Aus diesen verfaulten Stoffen bildet sich nachher unter dem Zutritt der Luft Salpetersäure, und je mehr die Thierstoffe durch die Fäulniß zerstört und aufgelöst sind, desto mehr Salpeter geben sie mit den Salpetererden vermischt.

Bey diesen Gährungsperioden der Thierstoffe wird das Ammoniak und der Salpeter benutzt, ersteres vorzüglich zu dem Salmiak. Die letzten Stoffe der Thiere, welche bey der Fäulniß zurückbleiben, dienen den Pflanzen unmittelbar, und folglich alsdann Thieren wieder mittelbar zur Nahrung.

Zu Abhaltung der Fäulniß von den thierischen Thierkörpern dienen folgende Mittel, welche größtentheils auch bey den Pflanzenkörpern anzuwenden sind:

1) das Austrocknen, welches aber schnell geschehen muß;

2) auch trocknet man dieselben und pulvert sie, welches Verfahren man in der trocknen Luft Tibets auch mit Fleisch unternimmt;

3) das Aufbewahren in Stick- und kohlensaurem Gas;

4) das Aufbewahren in trocknen Höhlen in der Erde, welche die Eigenschaft haben, daß kein entseelter Körper in ihnen fault, z. B. der Keller zu Risa an der Elbe;

5) das Einpacken in Kohlenstaub;

6) das Räuchern, welches die Körper mit einer Kruste überzieht, und vor der Luft bewahrt, dieselben auch austrocknet;

7) Das Bedecken der Körper, mit Wachs, Firnissen ꝛc.;

8) das Impregniren thierischer Körper mit Harzen, Gummen und Gewürzen, worauf sich die Mumienbereitung gründet;

9) das Einmachen in Zucker;

10) das Aufbewahren in Weingeist, welcher je wasserfreyer um so besser hierzu ist;

11) das Aufbewahren in vegetabilischen Säuren.

12) Mehrere Mittelsalze, als Kochsalz, Salpeter und Glaubersalz, verhindern ebenfalls die Fäulniß der Körper; man schichtet thierische Theile mit Kochsalz oder Salpeter in Fässer ein, und legt Hölzer eine Zeit lang in eine Solution von Glaubersalz 2c.

13) Die Gärbekunst schützt die thierische Haut gegen Fäulniß, durch Verbindung mit Gärbestoff, Alaun und Oehl.

Vierter Theil.

Technische Atmosphärilchemie.

(Atmosphärurgie. Atmosphärotechnik.)

Von den Atmosphärilien, in Hinsicht ihrer technisch-chemischen Benutzbarkeit.

Daß die Atmosphärilien bey mehrern technisch-chemischen Prozessen eine wichtige Rolle spielen, haben wir bey der Bearbeitung der Körper der andern Naturreiche schon öfters zu beobachten Gelegenheit gehabt; ich stelle daher hier in gedrängter Kürze die vorzüglichsten Wirkungen dieser Naturkörper, welche bey dergleichen Arbeiten Statt finden, auf.

I.
Wirkungen und Benutzung der unwägbaren Atmosphärilien.

Die Imponderabilien oder unwägbaren Atmosphärilien sind die feinen atmosphärischen Flüssigkeiten, die zwar chemische Wirkungen äusern, aber nicht in Gefäsen aufgefangen und gewogen werden können.

A. Licht.

Die Wirkung des Lichtes auf mehrere Körper scheint zweyfach, nämlich oxydirend und desoxydirend zu seyn; man ist daher darauf bedacht, entweder die Körper der Wirkung des Lichts auszusetzen, oder sie ihr zu entziehen.

Bey dem Bleichen der Vegetabilien und des Wachses wirkt das Licht befördernd. Die mehrsten Vegetabilien können ohne Einwirkung des Lichtes nicht ausgebildet werden. Mehrere Pflanzenfarben und einige Mineralfarben werden durch das Sonnenlicht zerstört oder verändert, Fette werden durch Schmelzen in derselben ranzig.

B. Feuer.

Diese nach meiner Ansicht aus Licht und Wärmestoff zusammengesetzte Flüssigkeit kennen wir schon als Hauptagenz bey allen chemischen Prozessen. Wir bedienen uns entweder der Brennmaterialien, um das gebundene Feuer der Atmosphäre als Flamme oder Glühfeuer auszuscheiden und zu benutzen, oder wir wenden das freye Feuer der Atmosphäre zur Beförderung chemischer Prozesse an. Alle Verbrennungsprozesse gründen sich darauf: daß das Brennmaterial den Sauerstoff der Atmosphäre anzieht und dadurch das gebundene Feuer freymacht. Die Wirkung des Feuers bey den technischen Prozessen ist entweder blos expandirend oder chemisch verbindend.

C. Elektrizität.

Die Wirkung der beyden elektrischen Materien in der Atmosphäre läßt sich bis jetzt nur durch einige Erscheinungen beweisen, aber bey manchen chemischen Arbeiten noch vermuthen. Wenn diese Vermuthungen durch mehrere Erfahrungen zu Thatsachen erhoben seyn werden, dann wird man sich bemühen, die atmosphärische Elektrizität bey solchen Arbeiten entweder zu-

oder abzuleiten, wie bey Gährungen, Stärkenzucker-Bereitungen u. dgl. m.

II.
Wirkungen und Benutzung der wägbaren Atmosphärilien.

Die hieher gehörigen Atmosphärilien gestatten uns durch ihre Faßbarkeit und Wägbarkeit schon eine nähere Bekanntschaft mit ihnen, als mit den Imponderabilien; sie verdanken dem Feuer ihre Expansion und Flüssigkeit.

A. Sauerstoff-Gas.

Diesen Bestandtheil der Atmosphäre hat uns die neuere Chemie in so vielen Anwendungen auf technische Prozesse kennen gelehrt, und wir bemühen uns bey diesen Arbeiten, entweder den Sauersteff dieses Gases möglichst zu benutzen, oder die Einwirkung desselben abzuhalten; zum Beweise des Erstern dienen die Metalloxydationen in der Luft, die Indigofärberey, die Essig-

brauerey, die Verwitterung der Vitriol- und Alaunerze u. dgl. m. Nachtheilige Einwirkungen des Sauerstoffs werden verhindert durch Einschliesung der Körper in luftdichte Gefäse, durch Bedeckung mit Lackfirnissen, durch Vermengungen mit Kohlenstaub, ꝛc.

B. Kohlensaures Gas.

Dieses wird vorzüglich angewendet, um die Kalien und kalischen Erden in der Luft mit Kohlensäure anzuschwängern, wohin z. B. die Erhärtung des Mörtels gehört; seine Wirkung bey der Vegetation wird späterhin erwähnt werden.

C. Wasser und Wasserdampf.

Daß die atmosphärischen Wasser die vorzüglichst brauchbaren bey mehrern chemischen Arbeiten sind, ist bekannt. Das Zerfliesen mehrerer Salze in der Luft, die zurückkehrende Farbe der sympathetischen Koboldtinte ꝛc. sind Wirkungen des in der atmosphärischen Luft vorhandnen Wasserdampfs. Ueber den Einfluß des Wassers und Wasserdampfes auf die Vegetation wird weiter unten das Nöthige bemerkt werden.

D. Uebrige wägbare Atmosphärilien.

Die übrigen seltener vorkommenden Atmosphärilien, als geschwefeltes Wasserstoff-Gas, Ammoniakgas ꝛc., sind für die technischen Prozesse von keiner grosen Bedeutung, und eine chemische Wirkung des häufig verbreiteten Stickgases auf dergleichen Arbeiten kennt man noch nicht.

Die Lehre von den Miasmen gehört in die medizinische Chemie.

Luftreinigung.

Wie schon mehrmals erwähnt worden ist, dient der Sauerstoff-Gehalt der atmosphärischen Luft zu mannigfaltigen technischen Verrichtungen; es ist aber auch für den Respirationsprozeß nöthig, den Lungen eine möglichst reine Luft zuzuführen. Bekanntlich nennen wir eine Luft verdorben, wenn 1) ihr Gehalt an Sauerstoff-Gas zu gering und jener an Stickgas zu gros ist; wenn 2) sich zu viel kohlensaures Gas angehäuft hat; und wenn 3) die Atmosphäre oder ein begrenzter Aufenthaltsort durch andere mephitische Gasarten oder Miasmen verunreinigt ist.

Dem ersten Uebel wird entgegen gearbeitet durch Verhüthung zu nachtheiliger Oxydations-

prozesse in verschlossenen Räumen, durch möglichste Erneuerung der Luft, mittelst Kaminen, Windöfen, Lampen in den durchlöcherten Decken groser Säle, Wettermaschinen bey den Grubenbauen ꝛc., durch Anpflanzung von Bäumen und Alleen in grosen Städten.

Diese Mittel lassen sich zum Theil auch dem zweyten Uebel entgegenstellen; aber noch ausserdem kann man solche Dinge, durch welche die Kohlensäure in einem Raume absorbirt wird, anbringen, als Kalkwasser, Räuchern mit ätzendem Ammoniak ꝛc.

Gegen die Miasmen sind freylich allerley Hilfsmittel, und wie es schien hie und da mit Erfolg angewendet worden; allein da wir die Natur dieser Stoffe noch nicht kennen, so bleiben die Gegenmittel auch noch unsicher. Man räuchert nach Guyton mit oxygenirter Salzsäure, oder nach Trommsdorff soll man angefeuchte gröblich zerstosene Kohle in Zimmern, in welchen man Miasmen vermuthet, ausbreiten. Sollten diese beyden Hilfsmittel gegen die Verbreitung der Miasmen in der That wirksam seyn, so liese sich daraus folgern, daß leztere irgend eine Modifikation des Hydrogens wären.

Vegetationslehre.

Die Vegetation der Pflanzen ist ein höchst interessanter chemisch vitaler, größtentheils durch die Atmosphärilien bewirkter, Prozeß.

Die Saamen der Pflanzen, auch Zweige und Wurzeln, sind mit Lebenskraft begabt; sie ziehen die Atmosphärilien und einige Bestandtheile des Bodens an, und wachsen, d. h. sie bilden sich mechanisch und chemisch aus. Es entstehen nähere Bestandtheile der Pflanzen. Manche Atmosphärilien werden verkörpert, andere wirken nur als Reizmittel.

Die ganze Pflanzenwelt vegetirt entweder von selbst, ohne alle künstliche Unterstützung, dieses ist die freywillige Vegetation, oder sie vegetirt durch Kunst unterstützt, als bey dem Ackerbau, Garten-, Wiesen-, Waldbau rc. Vorzüglich diejenigen Pflanzen, welche aus einem wärmern Klima in ein kälteres gebracht werden, und diejenigen, welche auf einen hohen Grad der Vollkommenheit kommen sollen, müssen bey ihrer Vegetation durch Kunst unterstützt werden. Man erreicht dieses 1) dadurch, daß man ganze einheimische Pflanzenfamilien (Unkraut) unterdrückt; 2) durch zweckmäsige mechanische und chemische Behandlung des Bodens, auf welchem die Pflanzen einwurzeln sollen; 3) durch

Zulassung hierzu dienlicher Atmosphärilien, und 4) durch physiologische Verbesserungsmittel, als Okuliren, Pfropfen rc.

A. Betrachtung der Dammerde.

Der Boden, auf welchem die Pflanzen wachsen sollen, ist der erste den Chemiker in der Vegetationslehre interessirende Gegenstand. Man gelangt durch eine Untersuchung der Dammerde zu näherer Kenntniß der anzuwendenden Verbesserungsmittel.

Die Acker- oder Dammerde wirkt dreyfach auf die Vegetation: 1) als mechanisches Befestigungsmittel der Pflanzen; 2) theilt sie den Pflanzen nährende Theile mit, welche sie in ihrer Mischung enthält, und 3) enthält sie Substanzen, welche Nahrungsstoffe aus der Atmosphäre anziehen und an die Pflanzen absetzen.

Man hat in Hinsicht der Wirkung auf die Vegetation vielerley Arten der Dammerde.

a. Sandiger Boden.

Die Dammerde, welche viel Sand und Kiesel enthält, oder die kieselige Dammerde, kann durch Beymischung von andern Erden, z. B. etwas Thon rc., und durch Humus fett werden, wo

sie dann fruchtbar wird; der gewöhnliche Sandboden ist aber für die Vegetation nicht förderlich, da er zu wenig Wasser anziehen und fest halten kann, er dient aber überhaupt zum Lockermachen des Bodens.

---

b. Thoniger Boden.

Der Boden, welcher vorwaltende Thonerde enthält, wird eingetheilt 1) in den schweren Lehmboden, 2) in den leichten oder weissen Thonboden, 3) in den schweren schwarzen Thon- und Moorboden; letzterer heist auch Marschboden, Marschland, welches erst kürzlich dem Meere abgewonnen ist.

Der schwere Lehmboden ist auch zuweilen durch Eisenoxyd roth gefärbt, welches, wenn es nicht mit Säuren verbunden ist, der Vegetation nicht nachtheilig ist.

Der leichte Thonboden hat eine graulichweisse Farbe, und enthält viel weissen Thon.

Der schwarze schwere Thonboden enthält viele aufgelöste vegetabilische Stoffe, und hat sich mehrentheils unter dem Wasser gebildet.

Der Thon ist in der Dammerde sehr vortheilhaft für die Vegetation, denn er dient nicht nur als Bindemittel, sondern er zieht auch viel Wasser an, und theilt dieses den Pflanzen wieder mit.

---

c. Kalkiger Boden.

Dieser verdient vorzüglich so genannt zu werden, wenn es wirklich Kreideboden ist. Obgleich der Kalk oft als ein gutes Beförderungsmittel der Vegetation angewendet wird, so ist doch der eigentliche Kalkboden zu reich an Kalkerde, und besonders in trocknen Jahren ein sehr schlechtes Beförderungsmittel der Vegetation.

---

d. Talkiger Boden.

Die Talkerde kommt in Hinsicht auf Vegetation nicht sehr in Betrachtung, denn man findet sie in keinem Boden als vorwaltend, und sie ist auch, wie es scheint, nicht sehr wirksam auf die Vegetation; sie besitzt zu schwache kalische Eigenschaften, als daß man ihr viel Wirksamkeit auf die Vegetation zuschreiben könnte.

---

e. Gemischte, mit Humus reichlich versehene, Dammerde.

Dieses ist für die Vegetation der vortheilhafteste Boden, und man kann ihn ohngefähr zusammensetzen, wenn man 2 Theile Thonerde und 1 Theil feinen Sand mit $\frac{1}{2}$ Theil Kalk vermengt, und dieses mit $\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{20}$ Humus vermischt, in welcher Mischung alle obige Erden vortheilhaft

auf die Vegetation wirken. Auserdem giebt es aber noch viele andere verschieden zusammengesetzte Arten von Ackererde, wo zwar gewöhnlich obige Erden vorwaltend sind, die aber noch andere Neben-Bestandtheile, als phosphorsauren Kalk, Säuren, salzichte Bestandtheile rc., enthalten. Enthält ein Boden zu viel Kochsalz-Theile, so ist er der Vegetation nachtheilig; enthält er aber etwas Salpeter, so ist er sehr fruchtbar; auch Gyps in geringer Menge befördert die Vegetation, ist ihr aber nachtheilig, wenn er in zu groser Menge vorhanden ist.

Untersuchung der Dammerde.

Man kann die Ackererden entweder durch das blose Ansehen, wohin auch einige mechanische Prozesse gehören, z. B. durch das Schlämmen, beurtheilen, genauer aber durch die chemische Analyse.

Man nimmt hier ein möglich gleichförmiges Gemenge, worin man erst durch Austrocknen den adhärirenden Wassergehalt bestimmt; dann zerreibt man einen Theil der Erde zu Pulver, kocht ihn einigemal mit 30 Theilen reinem Wasser auf, und untersucht das abfiltrirte Wasser mit Reagentien, vorzüglich mit zucker- und blausaurem Kali und salpetersaurem Silber, um die salzichten Bestandtheile der Erde kennen zu lernen. Einen andern Theil des wäßrichten Dekokts dampft man

bis zur Trockne ein, und bestimmt dadurch die Quantität des auflöslichen Humus.

Unter dem Namen **Humus** verstehen wir den Rückstand verwester organischer Körper, welche sich im dritten Grade der Fäulniß befinden, er besteht aus Kohlen-, Wasser-, Stick- und Sauerstoff, und ist nicht selten salpeterhaltig. Ein Theil desselben ist im Wasser auflöslich und z. B. in der Mistlacke enthalten, ein andrer bleibt unaufgelöst und verbrennlich. Je mehr man nach Einhoff von diesem Humus findet, desto fruchtbarer ist die Ackererde.

Ein dritter Prozeß, die Ackererde zu untersuchen, ist eine Destillation derselben aus einer Retorte in Verbindung mit einer Mittelflasche und der pneumatischen Wanne. Man bringt die Dammerde nach und nach in der Retorte zum Glühen und fängt die Gasarten, welche gewöhnlich kohlensaures Gas, kohlenstoff-haltiges Wasserstoff-Gas, etwas Stickgas und zuweilen ein wenig Schwefel-Wasserstoff-Gas enthalten, über lauwarmem Wasser auf. Die Mittelflasche enthält Wasser, brenzlichtes Oehl, Ammoniak, Holzsäure u. dgl. m. Je gröser die Menge von gasförmigen Produkten und brenzlichtem Oehle ist, welche eine Dammerde liefert, um so mehr nährender Soff ist in derselben anzunehmen. Die in der Retorte verbleibende Dammerde enthält nun noch den größten Theil Kohlenstoff als schwar-

ze Kohle; man wiegt dieselbe und kalzinirt sie im offnen Feuer; der hierbey Statt findende Gewichtsverlust bestimmt den Kohlenstoff-Gehalt. Der kalzinirte Rückstand wird nun gleich einem erdigen Fossil analysirt.

Litteratur.

Lampadius Beyträge zur Erweiterung der Chemie, B. I.

Einhoff im neuen allgemeinen Journal der Chemie, Bd. III. S. 565. Bd. IV. S. 379. Bd. VI. S. 378.

B. Vegetationsmittel aus der Atmosphäre.

---

a. Wasser.

Unter den Vegetationsmitteln der Atmosphäre ist das erste das Wasser, welches die Pflanzen entweder aus dem Boden oder aus der Atmosphäre selbst anziehen, und ohne welches keine Pflanze wachsen kann; denn selbst die Pflanzen, welche in den heissen Sandwüsten vegetiren, haben vorzüglich die Eigenschaft, aus der Atmosphäre Wasser anzuziehen, da sie aus dem Boden oft Monate lang wenig erhalten.

Das Wasser ist daher zur Vegetation unumgänglich nothwendig, muß aber, wenn es wirken soll, durch Licht und Wärme unterstützt werden. Es wird von den Pflanzen auf doppelte Art angenommen, theils durch die Blätter aus der Atmosphäre, theils durch die Wurzeln aus der Erde. Einige Pflanzen bedürfen viel, andere weniger Wasser zu ihrer Nahrung; sie nehmen das Wasser theils unverändert auf, theils zersetzen sie es und binden dessen Wasserstoff. Aeuserst merkwürdig sind die Versuche, z. B. die von Crell, vermöge deren man Pflanzen durch bloses Wasser erzog, und dennoch Kohlenstoff in ihnen sich erzeugen sahe; entnahmen hier die Pflanzen den Kohlenstoff der Atmosphäre, oder bildete ihn das Wasser? Auf jeden Fall sehen wir mehrere Gewächse ganz ohne Humus vegetiren, z. B. die Bäume auf unsern Stadtmauern, sie blühen und tragen Früchte, als Sorbus, Acuparia u. a. m.

---

b. Kohlensaures Gas.

Ein zweytes Vegetationsmittel aus der Atmosphäre ist das kohlensaure Gas. Es wirkt aus der Luft und aus dem Boden auf die Pflanzen. Nach des jüngern v. Saussüre Beobachtungen zerlegen die Pflanzen in dem Sonnenlichte dieses Gas und wandeln dasselbe in Sauerstoff-Gas um.

Das Begiesen der Pflanzen mit kohlensaurem Wasser hat man sehr wirksam gefunden.

---

c. Sauerstoff-Gas.

Ferner wirkt auch der Sauerstoff auf die Vegetation, vorzüglich aber auf das Keimen und durch die Wurzeln der Pflanzen; so keimen z. B. alt gewordne Saamenkörner noch v. Humboldt besser, wenn man sie zuvor in oxygenirte Salzsäure einweicht; auch wachsen die Pflanzen sehr schnell, wenn man die sie nährende Erde mit oxygenirt salzsaurem Wasser begiest; doch werden sie hier leicht zu sehr gereizt, und ihre Vegetation hört dann bald auf. Prößel begoß die Erde, in welcher eine Reseda odorata vegetirte, mit oxygenirt salzsaurem Wasser; nach einigen Stunden duftete sie doppelt so stark als gewöhnlich; dieses dauerte einen Tag lang fort; nach 48 Stunden war sie abgestorben, also durch Ueberreizung getödet. Meine Versuche mit Gerste, die ich in oxygenirter Salzsäure keimen lies, sind bekannt.

Das Bedürfniß des Sauerstoffs ist nicht bey allen Pflanzen gleich; wenn man z. B. in einen Acker weisses Arsenikoxyd bringt, so wächst der Roggen vorzüglich gut darin, hingegen der Hafer gar nicht, und bey diesem Prozesse wirkt wahrscheinlich blos der Sauerstoff des Arsenikoxyds, denn der Arsenik selbst geht durch die Vegetation

nicht mit über. Durch Arsenikoxyd kann man auch einen Acker geschickt machen, alle Jahre guten Roggen zu tragen, ohne den Fruchtwechsel nöthig zu haben, wie uns solches die Giftfelder bey Ehrenfriedersdorf beweisen, welche wohl stets guten Roggen aber niemals Hafer tragen.

Daß zu dem Keimen der Pflanzen Sauerstoff unumgänglich nöthig ist, beweist uns der Prozeß des Malzens, bey welchem das Sauerstoff-Gas der Luft zersetzt wird. Das fleißige Beackern der Felder und jede Auflockerung der Dammerde giebt dem Sauerstoff-Gas der Luft mehr Gelegenheit auf die Wurzeln zu wirken.

Das Schneewasser soll eine an Sauerstoff-Gas reichere Luft, als gewöhnliches Wasser enthalten, und daher die Vegetation mehr befördern als letzteres.

Es bleibt überhaupt noch eine grose Aufgabe für die Agrikulturchemie, genau zu bestimmen, welche chemische Hilfsmittel bey der Vegetation mancher Gewächse eigenthümlich angewendet werden können; neue Entdeckungen hierin können in der Folge den Acker-, Wiesen- und Gartenbau noch sehr unterstützen.

---

d. Wasserstoff-Gas.

Das Wasserstoff-Gas ist gewöhnlich in der Atmosphäre in zu geringer Menge vorhanden, als

daß es bedeutend auf die Vegetation wirken könnte, an manchen Orten findet es sich aber, z. B. bey Düngerhaufen, und wirkt dann stark auf die dabey wachsenden Pflanzen. Die Pflanzen erhalten aber ihr Hydrogen wohl größtentheils aus dem Wasser und etwas aus den verwesenden organischen Substanzen.

---

e. Stickgas.

Von dem Stickgas ist in Hinsicht auf die Vegetation noch nichts Genaues bekannt; doch scheint es, einigen Versuchen zufolge, auch von den Pflanzen unter gewissen Umständen absorbirt zu werden.

---

f. Licht und Wärme.

Von den wichtigsten Einfluß auf die Vegetation sind das Licht und die Wärme. Sie wirken wahrscheinlich zweyfach, erstlich als Reiz- und Exponsionsmittel, und dann auch durch chemische Bindung und Verkörperung.

Daß die mehrsten Pflanzen nicht ohne Licht vegetiren, wissen wir; einige bedürfen viel, andere weniger desselben. Die reich gefärbtesten Blumen entwachsen der Erde in den wärmern Klimaten, so wie diese auch die mehrsten Gewürze erzeugen.

Die

Die Extreme von Licht und Wärme schaden bekanntlich der Vegetation; die Kunst wendet bey derselben nach Beschaffenheit der Umstände Verhüthung für beyde an; Treibehäuser durch Wärme allein, oder durch Wasserdämpfe, Mistbeete, Anlage schattiger Vegetationsplätze für Blumen u. dgl. m. gehören hieher.

Ich habe durch Anwendung der schwarzgefärbten Körper, welche sich bekanntlich viel stärker als andere erwärmen, in einigen Fällen die Vegetation sehr unterstützt; so habe ich z. B. in unserm rauhen erzgebirgischen Klima im Sommer 1812. Melonen dadurch in freyen offenen Kastenbeeten erzogen, daß ich, nachdem die Kerne in eine fruchtbare Erde gelegt waren, dieselbe einen Zoll dick mit Kohlenlösche bedeckte. Bey dem Bau des Weines und der Obstsorten am Spalier sollte man die Wand stets schwarz anstreichen. Die Schweizer Bauern bringen den Schnee in ihren Gärten dadurch schneller zum Thauen, daß sie ihn im Frühling mit Kohlenstaub bestreuen.

Neue interessante Aussichten bieten uns die Versuche von Ruhland und anderer über die Wirkung der verschiedenen Strahlen des getheilten Lichtes dar; vielleicht werden wir unsere Treibhäuser bald mit blauen Fensterscheiben versehen.

g. Elektrizität.

Auch das elektrische Fluidum der Atmosphäre ist auf die Vegetation sehr wirksam; so ist z. B. der elektrische Gewitterregen sehr vortheilhaft für das Wachsthum der Pflanzen, auch ein schwaches Elektrisiren derselben befördert ihn. Die gewöhnliche Luftelektrizität ist überhaupt für die ganze organische Welt eben so nöthig als die Wärme; aber auch hier ist die Ueberreizung eben so nachtheilig als der Mangel.

Einige haben die Errichtung von Elektrizitätsleitern auf Feldern vorgeschlagen, wodurch aber wohl nicht allein nicht viel gewonnen, sondern eher geschadet werden dürfte; denn das elektrische Fluidum wirkt wohl mehr auf Blätter und Zweige, als auf Wurzeln.

Der kränkelnde Zustand der Pflanzen, welcher Meelthau, Mutterkorn, Blattläuse u. dgl. erzeugt, tritt ein, wenn die nährenden oder reizenden Vegetationsmittel nicht in der den Pflanzen angemessenen Menge und Stärke wirken. So entsteht das Mutterkorn durch zu viel Nässe, und der Hafer stirbt durch ein Uebermaas von Sauerstoff ab.

C. Düngmittel.

Düngmittel sind solche Substanzen, welche man zur Beförderung der Vegetation in den Acker selbst bringt; hierher gehören vorzüglich alle aufgelöste und verweste thierische Stoffe, als alter Mist 2c.

---

a. Mist.

Dieser ist am beßten, je feuchter er gehalten wird, welches wieder am beßten durch thierische Flüssigkeiten geschieht; daher sind auch die Düngerstätten am beßten, wenn sie tiefe Bassins haben, in welchen keine düngenden Theile verloren gehen. Diese Bassins muß man auf ihrem Grunde mit Thon ausfüttern, damit keine Mistlacke durchdringen könne; auch müssen sie gegen das Eindringen häufigen Regenwassers geschützt seyn.

Der thierisch-vegetabilische Dünger enthält die Elemente der organischen Körper, Sauer-, Wasser-, Kohlen- und Stickstoff, und setzt sie durch den ewigen Kreislauf der Natur wieder an die Pflanzen ab. Durch die Verwesung derselben wird der Humus erzeugt, welcher vorzüglich zur Beförderung der Vegetation dient; je schneller daher ein Dünger in Fäulniß übergeht, wie z. B. der Pferdedünger, desto schneller wirkt er auch auf das Pflanzenwachsthum. Andere Dünger, wie

der Kühdünger, gehen langsamer in Fäulniß über, und wirken dann zwar nicht so schnell, aber länger und anhaltender, als ersterer. Manche Düngerarten wirken auch vermöge ihrer salzichten Bestandtheile; der Schaafdünger enthält Salpeter, der Hühnerdünger viel phosphorsauren Kalk ꝛc.

In Hinsicht der düngenden Kraft der gewöhnlichen Mistarten ordnet man sie folgendermaasen: Schweinemist, Menschendünger, Schaafdünger, Rindvieh-Dünger, Pferdedünger. Der flüssige Dünger wirkt vermöge seines Humus und seiner Salztheile.

---

b. Kalk.

Die Anzahl der künstlichen Düngmittel ist beträchtlich. Zuerst betrachten wir gebrannten Kalk, welcher, wenn er auch in groser Menge in den Acker gebracht wird, mit der Zeit wieder aus demselben verschwindet, folglich muß er auch zur Nahrung der Pflanzen dienen; er ist am beßten, wenn man ihn brennt, in Wasser löscht, und als Mehlkalk anwendet; doch wirkt er auch roh (kohlensauer), wie dieses bey dem Mergel der Fall ist.

In manchen Gegenden ist der Kalk geschickt, den Boden, ohne alle andere Düngmittel fruchtbar genug zu machen, dieses ist vorzüglich in dem magern schweren Lehmboden ꝛc. der Fall. In andern Gegenden ist er hingegen für die Vegeta-

tion gar nicht wirksam, sogar wohl schädlich. Der Kalk wirkt auch, wenn ein Boden Eisenvitriol enthält, wo er diesen zersetzt und schwefelsauren Kalk (Gyps) bildet. In unserm Erzgebirge hat sich der Ackerbau seit einem halben Jahrhundert durch die Anwendung der Kalkdüngung sehr gehoben, und mir sind Aecker bekannt, die immer während mit diesem Mittel gedüngt worden sind.

Wahrscheinlich zerlegt sich der Kalk in seine Elemente bey dem Pflanzenwachsthum, und wirkt nicht blos als säurebindendes Mittel, oder als Hilfsmittel die Pflanzentheile in der Ackererde blos schneller faulen zu machen, wie man sonst glaubte. Warum der Kalk in manchen Aeckern nicht wirkt, muß noch durch genauere Untersuchungen ausgemittelt werden.

---

c. Grüner Dünger.

Zuweilen wendet man auch grünen Dünger an, das ist, wenn man die Vegetabilien grün unter die Dammerde bringt; hierher gehört schon ein längeres Brachliegen. Man ackert auch zuweilen in dieser Absicht den letzten Wuchs des Klees mit um, wenn dieser nämlich nicht mehr sehr vortheilhaft abzuhauen, und vielleicht nur ½ Fuß hoch ist, wo man alsdann die Wintersaat ohne allen Dünger in den Acker bringt. Vorzüg-

lich in England säet man sogar besondere Früchte in den Acker, welche man nachher als Dünger mit umackert; besonders wendet man hierzu Runkelrüben und Wicken an, welche man gleich nach der Ernte des Roggens oder der Gerste in den Acker säet.

An andern Orten sammelt man auch das Meergras und düngt hiermit.

---

d. Kali.

Alle pflanzenkali-haltige Substanzen sind vortheilhafte Düngmittel, und werden theils auf Wiesen gestreut, theils in den Acker gebracht; hierher gehört Pottaschenresiduum, gewöhnliche Asche und Aschenlauge, Bleicheraschen-Lauge, Seifensieder-Asche, Fluß der Seifensieder, die Asche der Farrenkräuter, welche vorzüglich reich an Kali sind, das in England übliche Verbrennen des Rasens ꝛc.

Obgleich die Soda dem Pflanzenkali sehr ähnlich ist, so thut sie doch auf die Vegetation bey weitem nicht die guten Dienste, und wenn man die gute Wirkung des Kalis zu 10 annimmt, so ist die der Soda kaum 1. In England hat man ein Gemenge aus Kelp und Kalk, dem Dünger zugefügt, vortheilhaft gefunden.

---

e. Gyps.

Besonders für gewisse Vegetabilien, als vorzüglich Esparzette und Klee, ist der gebrannte und gemahlne Gyps, eben so aller auf den Salinen gesammelte Gyps, mit etwas Kochsalz, ein vorzügliches Düngmittel; man darf aber hier auch nicht zu stark düngen, auf ohngefähr 500 Quadratruthen kann man 1 Dresdner Scheffel Gyps bringen, welchen man immer gewöhnlich aussäet.

---

f. Glaubersalz.

Auch das Glaubersalz ist ein gutes Düngmittel, an den mehrsten Orten ist es aber zu theuer. Hier in unserm Erzgebirge habe ich auch das Glaubersalz vortheilhaft zur Beschleunigung des Wuchses der Obstbäume angewendet.

---

g. Kochsalz.

In manchen Gegenden wirkt auch das Kochsalz düngend, als z. B. in manchen Gegenden Irrlands, wo man den besäeten Acker damit in geringer Menge bestreut. In andern Gegenden ist es hingegen sehr schädlich.

Einen sehr mit Unkraut bewachsenen Acker kann man durch eine starke Düngung mit Koch-

salz reinigen, wenn man den gesalzenen Acker dann ein Jahr lang liegen lässt.

Die Ostindier weichen die auszusäenden Baumwollen-Saamen mehrere Stunden in eine starke Kochsalz-Lauge ein, und behaupten, daß durch dieses Mittel die Saamen noch früher keimen sollen.

---

h. Salpeter.

Das vorzüglichste künstliche Düngmittel ist ohnstreitig der Salpeter, welcher ungemein auf die Vegetation wirkt. Schade! daß dieses Mittel für die Anwendung im Grosen zu theuer ist. Ich habe auserordentliche Wirkung von demselben auf Aeckern gesehen.

---

i. Kohlenstoff-haltige Substanzen.

Zuweilen sind auch kohlenstoff-haltige Substanzen als Dünger anzuwenden, so wirkt z. B. die Steinkohlen-Asche auf einigen schweren Boden, eben so an manchen Orten die Braunkohlen-Asche. Manche Steinkohlen-Arten selbst wirken auch als Düngmittel, als z. B. die bey Oppelsdorf in der Oberlausitz blos als Düngmittel gewonnene; sie verwittern auserordentlich leicht, und geben daher erstlich ihren Kohlen- und Wasserstoff-Gehalt leicht an die Pflanzen, und wir-

ken dann noch vermöge der in ihnen durch die Verwitterung entstehenden schwefelsauren Salze.

Der Torf an und für sich selbst wirkt nachtheilig auf die Vegetation; lässt man ihn aber mehrere Jahre mit $\frac{1}{10}$ ätzendem Kalk vermengt liegen, so erhält man ein gutes Düngmittel.

In schwerem Lehmboden wirkt auch die Holzkohlen-Lösche als ein gutes Düngmittel, und sie wirkt hier 1) als ein lockermachendes, 2) als ein wasseranziehendes, 3) als ein erwärmendes Mittel, und zwar letzteres durch ihre schwarze Farbe. Die Holzkohle fault für sich nicht; es geschieht dieses aber, wenn man sie mit hitzigem Dünger, als Pferdemist ꝛc., vermischt.

Der Ruus, besonders der thierische, wird ebenfalls vortheilhaft zur Düngung angewendet.

---

k. Uebrige Düngmittel.

Auserdem hat man noch viele andere Düngmittel, als Hornspäne, Knochen, Gärberlohe, faules Wasser, in welchem man z. B. Flachs geröstet hat, Teichschlamm ꝛc.

Hornspäne und Knochen thun ungebrannt mehr Dienste, als wenn man sie erst brennt. Die Gärberlohe lässt man am liebsten erst noch ein Jahr lang liegen und faulen, und bringt sie dann in Verbindung mit Kalk in den Acker.

In Ostindien düngt man nach Hamilton die Kokosbäume mit einer Art kleiner Fische, Binkschoe genannt.

---

l. Kompost.

Man erhält einen guten Dünger, wenn man ein Kompost aus einer Schicht Mist, einer Schicht Unkraut, einer Schicht Kalk und einer Schicht Kohlenlösche zusammensetzt, dieses Haufwerk fleisig umsticht, und sodann etwa nach Jahre langem Liegen als Düngmittel anwendet.

Die Untersuchung der Düngmittel wird auf eine ähnliche Art unternommen, als die der Dammerde.

D. Fruchtwechsel.

Der bey dem Acker- und Gartenbau in Ausübung gebrachte Fruchtwechsel ist uns hier auch in so fern merkwürdig, als wir daraus ersehen, daß gewisse Pflanzenarten dem Acker ihrer Vegetation zuträgliche Bestandtheile entziehen, und dann das folgende Jahr von diesen Bestandtheilen nicht die hinreichende Menge zu ihrem vollkommnen Wachsthum mehr vorfinden.

Könnte man nun durch Hilfe der Chemie ausfindig machen, welche Hilfsmittel es sind, die auf jede Pflannzenart eigenthümlich aus der Dammerde wirken, so könnte man vielleicht durch Kunst dasjenige in den folgenden Jahren ersetzen, was die Natur nicht mehr giebt. Zwey Erfahrungen dieser Art sind nun vorhanden, nämlich die vortheilhafte Wirkung des Gypses auf den Klee, und jene des weissen Arseniks auf den Roggen.

Ueber die Wirksamkeit des Fruchtwechsels hat uns in neuerer Zeit Thaer vortreffliche Aufschlüsse gegeben. Ich habe nach dieses grosen Oekonomen Anleitung für unsere Gebirge folgenden Fruchtwechsel vortheilhaft gefunden:

1stes Jahr — Dünger, Kartoffeln;
2tes Jahr — Gerste mit Klee;
3tes Jahr — Kleeernte, im Herbst den letzten Kleewuchs mit Kalk bestreut und Winterroggen gesäet;
4tes Jahr — Roggenernte;
5tes Jahr — Wicken;
6tes Jahr — Gerste;
7tes Jahr — Hafer.

Dann fängt der Kreislauf vom Neuen an, und es ist keine Brache nöthig.

Bey dem Fruchtwechsel überhaupt hat man auch auf die verschiedenen Arten des Bodens und des Klimas Rücksicht zu nehmen.

Litteratur.

Rückert, der Ackerbau chemisch betrachtet. Er war der Erste, welcher die Landwirthschaft chemisch behandelte.

Einhoffs Chemie für Landwirthe.

Thaers Landwirthschafts-Chemie.

Hermbstädts Agrikultur-Chemie.

Lampadius Versuche, in den Sammlungen chemischer Abhandlungen und den Beyträgen.

Robert Sommerville über die Düngmittel, a. d. Engl. von Wichmann, Leipzig 1800.

Fünfter Theil.

Technisch-chemische Bearbeitung mehrerer Naturkörper in Verbindung.

I.

Schiespulver-Fabrikation und Feuerwerker-Kunst.

A. Schiespulver-Fabrikation.

Das Schiespulver ist ein innig mechanisches Gemenge aus Salpeter, Schwefel und Kohle; alle diese Substanzen müssen möglich rein seyn, und es ist vorzüglich die Erlenkohle gut zur Pulverbereitung.

Diese Substanzen müssen aber auch in den gehörigen Verhältnissen angewendet werden; allemal macht der Salpeter, welcher bey der Entzündung des Pulvers den Sauerstoff entwickelt, den Haupt-Bestandtheil aus, und der Schwefel den geringsten.

a. Büchsenpulver.

Zu dem gewöhnlichen Büchsenpulver nimmt man gemeiniglich zu 100 Theilen Pulver 72 bis 76 Theile Salpeter, 18 Theile Kohle und das Uebrige Schwefel.

b. Pulver nach Chaptal.

Chaptal fand das Verhältniß von 77 Salpeter, 9 Schwefel und 14 Kohle als das beßte.

c. Berliner Kanonenpulver

wird zusammengesetzt aus 75 Salpeter, 12½ Schwefel und 12½ Kohle.

d. Berg-Sprengpulver

besteht gewöhnlich aus 68 Salpeter, 14 Schwefel und 18 Kohle.

e. Pulver der Chinesen

soll aus 16 Salpeter, 4 Schwefel und 6 Kohle bestehen.

Der Salpeter, welchen man zur Pulverbereitung gebraucht, muß gebrochen seyn, d. h. er muß in seinem Krystallisationswasser geschmolzen und zu Pulver gerührt werden. Auch die Kohle und der Schwefel müssen pulverisirt und durchgesiebt werden. Bey der Zerkleinung und Vermischung dieser Substanzen unter einander, welches theils durch Stampf-, theils durch Walzwerke geschieht, bringt man gewöhnlich etwas Feuchtigkeit (Wasser) hinzu, um die Entzündung derselben zu verhüthen. Nachher folgt das Körnen der durch das hinzugethane Wasser breyartig gewordenen Masse; dieses geschieht theils durch Menschenhände, theils durch Siebe, welche horizontal bewegt werden. Dann folgt das Trocknen, welches mit Behuthsamkeit und am beßten in solchen Zimmern geschieht, welche man mit Wasserdämpfen heizt, auf Kupfer oder Eisenplatten; die Eisenplatten müssen aber einen Anstrich bekommen um das Rosten derselben zu verhüthen. Nach dem Trocknen werden die schlechtern Pulversorten blos durchgesiebt, die bessern hingegen werden durch stete Bewegung in einem Fasse, auch wohl mit glättenden Zuschlägen, als z. B.

Graphit, polirt, wo die Körner äuserlich Glanz bekommen.

In der grosen Pulverfabrik zu Grenelle in Frankreich beobachtet man folgendes Verfahren: 1) die Pulvermaterialien werden einzeln durch Mahlblöcke von Glockengut zermalmt, 2) mittelst Siebemaschinen zu feinem Staub gebeutelt; 3) werden die Pulver mit Wasser in Fässern, welche sich um ihre Axe drehen, durch Hilfe metallener Kugeln innig vermengt; 4) wird das Pulvergemenge gepreßt, und 5) gekörnt.

Nach meinem Vorschlage hat Herr Philipp auf Lösnitz statt der Holzkohle böhmische Braunkohle zu dem Pulvergemenge genommen, und es vermöge des Hydrogengehaltes der Braunkohle sehr wirksam gefunden.

Statt des Salpeters kann auch oxygenirt salzsaures Kali angewendet werden; allein da dieses sich so ungemein leicht entzündet, so erfolgt leicht eine Explosion. Doch bedient man sich mitunter in neuern Zeiten dieses Pulvers auf der Pfanne der Gewehre, und entzündet es daselbst durch einen Stos.

Untersuchung des Pulvers.

Die Untersuchung des Pulvers geschieht theils durch die Pulverproben, theils wird es chemisch geprüft.

Er-

Ersteres geschieht, indem man mittelst einer zweckmäßigen Vorrichtung die Menge des sich bildenden kohlensauren und Stickgases bemerkt. Es geschieht dieses am besten, wenn man das durch die Entzündung des Pulvers in einer Pistole erzeugte Gas durch eine krumme Röhre in die pneumatische Wanne leitet, und daselbst in einem Auffangungsrohre genau misst. Je mehr ein Pulver Gas liefert, um so wirksamer ist es.

Will man das Pulver analysiren, so kocht man es mit einer gehörigen Menge Wasser, und bringt die Solution auf ein Filtrum, wo der Salpeter, den man nachher weiter auf den Grad seiner Reinheit untersucht, sich abfiltrirt; in dem Residuum auf dem Filtrum bleibt die Kohle und der Schwefel zurück, welche man durch eine Sublimation trennt.

B. Feuerwerker-Kunst.

Man kann in der Feuerwerker-Kunst zwey Arten der Feuer annehmen, nämlich ruhig brennende und explodirende.

a. Feuerfärbung.

Die Färbung der Feuer geschieht vorzüglich durch Metalle und Metalloxyde, welche man dem

Schiespulver oder einem Gemenge von Salpeter und Schwefel zusetzt.

aa. Weisses Feuer.

Dieses wird durch Zink hervorgebracht.

bb. Blaues Feuer.

Hierzu nimmt man Kobold und weissen Arsenik in Verbindung mit Schwefelkali.

cc. Grünes Feuer

wird erhalten durch Boraxsäure und essigsaures Kupfer, in Weingeist aufgelöst.

dd. Karminrothes Feuer

giebt die salzsaure Strontianerde in Weingeist aufgelöst.

ee. Purpurrothes Feuer

erhält man durch Kobold und Wißmuth.

ff. Brillantfeuer

wird mittelst Eisenfeile bewirkt.

---

b. Feuerwerks-Stücken.

aa. Schwärmer

werden aus 8 Mehlpulver, 36 Salpeter, 7 Schwefel, 1 Harz gemengt.

bb. Racketen

enthalten 36 Salpeter, 8 Schwefel, und 14 Kohlenstaub.

cc. Schmelzzeug

besteht aus 4 Mehlpulver, 8 Schwefel, 14 Kohle.

dd. Brandröhren

werden gefüllt mit 7 Mehlpulver, 5 Salpeter und 3 Schwefel.

ee. Brandkugeln

enthalten ein Gemenge aus 20 Pulver, 10 Pech, 6 Salpeter, 4 Schwefel, 1 Talg, 1 Hanf.

Auch den Kampfer und Phosphor wendet man zu Brandmischungen an.

ff. Feuerkugeln

enthalten 416 Salpeter, 96 Schwefel, 17 Harz, 14 Sägespäne, 18 Kohle.

gg. Selbstzünder der Minen.

Hierzu kann nach meinen Versuchen die Auflösung des Phosphors in Schwefelalkohol angewendet werden.

hh. Leuchtkugeln

setzt man zusammen aus 1 Mehlpulver, 1 Schwefel, 4 Salpeter, $\frac{1}{2}$ Harz, $\frac{2}{3}$ Sägespäne.

ii. Leuchtsignale

können durch Verbrennung des Phosphors in Sauerstoff-Gas gegeben werden. Gewöhnlich dienen hierzu Pulverblitze oder auch Racketen.

Litteratur.

Jungs Lehrbuch der Fabrikwissenschaften, Nürnberg 1785. Th. II.

Beckmanns Technologie, Göttingen 1802. 5te Aufl.

Chaptal über die Erzeugung des Salpeters und die zweckmäsigste Art Schiespulver zu bereiten, a. d. Französischen von Wolf, 1805.

Belidors französischer Bombardirer, Nürnberg 1756.

Pfingstens Lehrbuch der chemischen Artillerie, Jena 1789.

II.

Bleicherey.

Alle Bleichmethoden sollen die Fasern von anhängenden Unreinigkeiten völlig reinigen, welches auch nöthig ist, wenn sie gefärbt werden sollen.

A. Bleichung der Pflanzenfasern.

Vorzüglich werden die verschiedenen Arten der Bleichung bey den Pflanzenfasern und denen aus ihnen gewebten Zeugen angewendet, und am gewöhnlichsten geschiehet dieses noch immer durch Wasser, Luft, Licht, abwechselnd durch Kali, aber auch durch natronhaltige Wasserdämpfe (vorzüglich bey der Baumwolle), auch durch oxygenirte Salzsäure, und durch Schwefelkalk, nach Higgins.

Die weisse Pflanzenfaser ist wahrscheinlich auch stärker oxydirt als die rohe, und das Bleichen ist daher auch als ein Oxydationsprozeß anzusehn. Etwas leiden die Pflanzenfasern allerdings durch das Bleichen an Festigkeit und Haltbarkeit, vorzüglich wenn man mit oxygenirter Salzsäure zu stark bleicht.

---

a. Bleichung durch Sonnenlicht Luft und Wasser.

Zu dieser Bleicherey im Grosen ist vorzüglich reines Bach- oder Flußwasser, und ein guter Bleichplatz, der am beßten aus einem grünen an der Mittagsseite gelegenen Hügel besteht, so wie ein Haus zur Kochung der Garne und eins zur Trocknung der gebleichten Zeuge durch Luft nöthig.

Leinewand bleicht sich besser als die Garne, und letztere sind nur durch eine vorzügliche Bleichkunst ganz weiß und glänzend zu erhalten.

Die zu bleichenden Garne oder Leinenzeuge werden erst gewaschen und dann in Pottaschenlauge, welche im schwach kohlengesäuerten Zustande am rathsamsten anzuwenden ist, gekocht. Man macht nämlich die Pottaschenlauge, zu welcher man auf 20 Pfund Wasser 1 Pfund Pottasche nimmt, durch eine sehr kleine Menge gebrannten Kalk halbätzend; zu viel Kalk macht, daß von diesem ein Theil aufgelöst an die Garne mit übergeht und sie zerfrisst.

Dieses Kochen geschieht am beßten in einem hölzernen Siedeapparat, durch Dämpfe, 6 bis 10 Stunden lang. Der hölzerne Siedeapparat kann hier mit mehrern Gefäsen vorgerichtet werden, wobey man die Dämpfe aus einem in das andere leitet. Da ein roheres Garn immer eine längere, ein schon halb gebleichtes, eine kürzere Zeit gekocht werden muß, so kann man das rohere Garn in das erste durch Dämpfe zu siedende Faß, und das weniger zu kochende in das letzte Faß bringen; auch muß jedes folgende Dampffaß etwa um $\frac{1}{8}$ kleiner als das vorhergehende seyn, weil etwas von dem Wärmestoff verloren geht.

Nach dem Kochen werden die Garne mit Flegeln gepocht, und 10 bis 12 Tage unter dem gewöhnlichen Begiesen an der Luft und Sonne

gebleicht. Nun fährt man mit abwechselndem Bleichen und abermaligem Kochen in kalischer Lauge so lange fort, bis die Leinwand und die Garne keine gefärbten Adern mehr haben, wobey sie jedoch immer noch nicht ganz weiß sind.

Um ihnen die letzte Weisse zu geben, werden sie mehrere Tage lang in sauren Molken oder in sehr verdünnter Schwefelsäure eingeweicht, dann rein ausgewaschen, getrocknet und weiter appretirt.

Nach Chaptal sollen die baumwollenen Zeuge schneller bleichen, wenn men sie zwischen jeder Luftbleiche den Dämpfen einer Sodalauge aussetzt, indem man über eine Laugpfanne einen hölzernen Kasten anlegt, und in diesem während die Sodalauge kocht, die Zeuge oder Garne durch Hilfe einer Kurbel von einer Welle auf die andere und wieder zurück windet.

Bey der Higginschen Bleichung durch Schwefelkalk statt mit Pottaschenlauge hat man den Nachtheil gefunden, daß der in der Leinwand zurückbleibende Kalk dieselbe zerfrisst; wenigstens haben die in Sachsen mit diesem Mittel angestellten Versuche nicht gelingen wollen.

Nach le Gout de Flaix soll man in Indien die schöne Weisse der baumwollenen Zeuge dadurch erhalten, daß man sie mit einer Art von Speckstein-Pulver zu wiederholten Malen kocht.

b. Bleichung durch oxygenirte Salzsäure.

Bleicht man mit oxygenirter Salzsäure, welches vorzüglich bey baumwollnen Zeugen in Sachsen der Fall ist, so kann man auch im Winter bleichen, und erspart bey dieser Bleichmethode überhaupt viel Arbeitslöhne.

Was bey der Luftbleichung, Licht, Luft und Wasser thun, das thut hier die oxygenirte Salzsäure; die Bleichlauge wird aber sehr verdünnt angewendet; schwache Bleichlauge erhält man, wenn man auf 5 Pfund angewendetes Kochsalz 50 Pfund Flußwasser vorschlägt; man kann nach Pickel auch in diesem 50 Pfund Wasser 2 Pfund gereinigte Pottasche zuvor auflösen.

Bey den baumwollenen Zeugen ist es gewöhnlich mit zweymal Kochen in verdünnter Pottaschenlauge und abwechselndem Bleichen genug, bey der Leinwand muß es aber dreymal geschehen.

Auch bey dieser Bleichung werden die Zeuge zuletzt durch Molken oder sehr verdünnte Schwefelsäure gezogen, um sie ganz weiß zu machen.

B. Bleichung der Thierfasern.

Wie schon weiter oben bemerkt worden ist, lassen sich die Gewebe aus thierischen Fasern

weder durch Luft, noch durch oxygenirte Salzsäure bleichen, sondern man blanchirt sie durch die Dämpfe der schweflichten Säure. Sind sie gehörig entfettet, so werden sie angefeuchtet, den Dämpfen des brennenden Schwefels in grosen hölzernen Verschlägen ausgesetzt.

Haben die weissen Tücher, wie es zuweilen der Fall ist, Rostflecke, so bringt man diese durch Zuckersäure heraus; auch appretirt man wohl die Tücher mittelst eines weißmachenden Anstrichs aus Zinnoxyd, Walkerde, Bleyweiß u. dgl.

Zu der Blanchirung der Seide dient auch der Alkohol mit $\frac{1}{84}$ reiner Salzsäure versetzt.

---

c. Bleichung des Wachses.

Das Wachs kann sowohl durch Luft, als durch oxygenirte Salzsäure gebleicht werden. Man giest das Wachs zu diesem Behuf über eine sich im Wasser bewegende hölzerne Welle, um es in dünne Streifen zu verwandeln, und unternimmt das Bleichen desselben auf ausgespannter Leinwand.

Litteratur.

O Reillys vollständige Bleichkunst, a. d. F. von Eschenbach, Leipzig 1802.

Hermbstädts allgemeine Grundsätze der Bleichkunst, Berlin 1804.

III.
Fleckenausmachen.

Bey der Kunst des Fleckenausmachens aus Zeugen, Holz u. dgl. kommt es darauf an, durch richtig angewendete chemische Hilfsmittel entweder Farben oder andere Stoffe auszuziehen, oder veränderte Farben wieder herzustellen.

A. Harzflecke

werden durch Alkohol ausgezogen, desgleichen durch Butter oder Eydotter.

B. Fettflecke

zieht man durch rektifizirtes Terpentinöhl, magern Thon, Venetianische Kreide, oder auch ausgelaugte Asche aus.

C. Pflanzenfarben-Flecke,

als rothe Wein- und Dintenflecke, werden durch oxygenirte Salzsäure, Kleesäure, Weinstein-Säure vertilgt.

In der Druckerkunst wendet man ebenfalls Entfärbungsdrucke, als z. B. Kleesäure, zur Farbenzerstörung an.

D. Säurenflecke.

Graue und blaue Tücher, welche durch Wein oder Säuren rothe Flecke bekommen, stellt man durch Ammoniak wieder her.

E. Kalienflecke.

Durch Kalien erzeugte Flecke sucht man mittelst des destillirten Essigs u. dgl. zu vertilgen.

F. Eisenrost-Flecke,

wozu auch die schwarzen Dintenflecke gehören, zieht man durch Kleesäure, Zitronensäure, saure Molke und oxygenirte Salzsäure aus.

G. Moderflecke

in gefärbten seidnen Zeugen habe ich immer durch Ammoniak vertrieben; bey andern Zeugen wendet man auch saure Molken dazu an.

IV.
Färberey.

Daß das Färben ein chemischer Prozeß ist, und daß durch Hilfe der Chemie die Färbereyen am zweckmäßigsten betrieben und vervollkommet werden können, ist außer allem Zweifel. In neuern Zeiten ist vorzüglich durch Hermbstädt, Berthollet und andere viel für die Färbereyen geleistet worden. Hermbstädt hat in Berlin ein eignes Kollegium für die Färber gelesen.

Die Färbekunst ist überhaupt die Kunst, Färbestoffe aus gewissen Substanzen auszuziehen, und sie auf andere überzutragen, wobey die zu färbenden Stoffe mit den Färbepigmenten chemisch verbunden werden müssen, wenn die Farben ächt seyn sollen; und hierdurch unterscheidet sich das Färben von dem Mahlen, denn bey dem letztern werden die Substanzen nur mit Farben bedeckt, nicht aber chemisch damit verbunden. Das Fär-

bepigment wird also jedesmal irgend einem Körper entzogen, und ist durch zweckmäßige Hilfsmittel auf andere Stoffe niederzuschlagen.

Ist eine Färbung unächt, so ist die zu färbende Substanz mit dem Färbestoffe nur zum Theil chemisch verbunden, und dann halten die Farben nicht, d. h. sie werden durch Licht, Wasser, Wärme ꝛc. leicht wieder zerstört. Je inniger daher die chemische Verbindung eines zu färbenden Körpers mit dem Färbestoffe ist, um so dauerhafter wird das Tingens, mit der gefärbten Substanz zusammenhängen.

Das Chemische der Färbekunst betrachtet besonders die färbenden Stoffen, die Beizen, die Natur der zu färbenden Stoffe, die Arten der Färbung, die Bereitung und Behandlung mit den Beizen ꝛc., dann auch die Farbenmischung und das Schönen der gefärbten Stoffe. Wissenschaftlich kann bey allen diesen Arbeiten mehr als durch Empirie geleistet werden.

A. Färbestoffe.

Diese sind größtentheils schon im zweyten Theile dieses Curses abgehandelt worden, denn sie werden größtentheils aus Pflanzen erhalten. Man hat seit Bancroft die Eintheilung derselben

in adjektive und substantive Färbestoffe beybehalten; leztere haben eine starke Affinität gegen den zu färbenden Stoff, und erstere eine geringe, können daher nur durch Beizen befestigt werden.

Wenig Färbestoffe sind aus dem Thierreich, doch ist hier der Kochenille und der Purpurschnecke Erwähnung zu thun. Auser der Kochenille und dem pohlnischen Kermes werden aber übrigens jezt wenig Thierstoffe als Färbestoffe benuzt. Manche Thierhaare und Federn prangen zwar mit den schönsten Farben, aber man kennt nicht die Mittel sie auszuziehen. Es ist schon früher bemerkt, daß die Kochenille und auch der Kermes die Natur der Pflanzenfarben zeigen.

Vorzüglich zu Druckereyen, so wie zu einigen Färbereyen werden aber auch Metallstoffe allein, oder in Verbindung mit vegetabilischen Stoffen, als färbende Mittel angewendet; z. B. die Eisenfarben ꝛc. Ueberhaupt werden jezt die Metallfarben in den Färbereyen immer mehr und mehr gebraucht, als Kupferammoniak, blausaures Kupfer ꝛc.

Die gebräuchlichsten Färbematerialien sind immmer Indig, Waid, Lackmus, Kochenille, Kermes, Krapp, Orseille, Safflor, Saffran, Brasilienholz, Kampeschenholz, Wau, Gelbholz, Orlean, Querzitronen-Rinde, Nußschaalen, Schmack, Sandelholz, Galläpfel. Bey allen diesen Färbestoffen hat man sehr auf Reinlichkeit zu sehen.

Das Hennakraut der Ostindier, Lawsonia inermis, enthält ein sehr substantives rothgelbes Pigment. Man färbt in Indien mit demselben die menschliche Haut und die Nägel, auch in andern orientalischen Ländern die Haare, die Mähnen der Pferde, das Pelzwerk, so wie das Leder. Die zerriebenen Blätter dieser Pflanze machen einen Hauptartikel des ostindischen Handels aus.

B. Beizen.

Unter Beizen versteht man Hilfsmittel, welche den zu färbenden Stoffen zur bessern Annahme des Färbestoffs mitgetheilt werden. Eine solche Beize heist auch eine Mordanz.

Manche Farben färben die Faser, wie gesagt, leicht, andere müssen durch Beizen befestigt oder die Zeuge zur Annahme derselben durch Beizen geschickt gemacht werden, man hat hierzu z. B. die Alaun-, die Bleyzucker-Beize, und andere. Die zu färbenden Zeuge bleiben gewöhnlich 24 bis 28 Stunden in dergleichen Beizen liegen.

Die Beizen sind übrigens sehr verschiedener Art, denn fast jedes Zeug erfordert eine andere Beize; man hat nämlich: 1) saure Beizen, und dann mehrentheils Säuren selbst; 2) salzige Beizen, saure Salze, z. B. Alaun, Kochsalz ꝛc.;

3) kalische Beizen, als Soda, Pottasche, Ammonium; 4) erdige Beizen, als Kalk, Baryt ꝛc.; 5) metallische Beizen, besonders Metallsalze, als Zinnsalz, essigsaures Bley, Kupfer- und Eisenvitriol, Quecksilber-Sublimat ꝛc.

Die mittelsalzigen Beizen, als Kochsalz ꝛc., sind die schwächsten; vorzüglich wirksam sind dagegen die kalischen und die metallischen Beizen.

Auser daß diese Beizen die Farben auf den Zeugen befestigen, dienen sie auch zuweilen zur Farbenerhöhung und -Verschönerung. Wir stellen hier nur ein Beyspiel für die Anwendung einer Beize auf. Will man z. B. die Baumwolle durch Querzitronen-Rinde gelb färben, so wird eine wäßrichte Auflösung von Bleyzucker und Alaun gemacht, wo sich schwefelsaures Bley zu Boden schlägt; das zu färbende Zeug wird nun in die abgelassene klare essigsaure Thonerde eingeweicht, und später durch die Querzitronen-Brühe gefärbt; die Essigsäure verdunstet bey dem längern Liegen des Zeuges, und die Thonerde nebst dem gelben Pigment geht an den Faserstoff chemisch über.

C. Vorbereitung der zu färbenden Stoffe.

Die zu färbende Faser muß vor der Färbung möglich rein dargestellt werden, denn je weisser

und

und reiner der Grund eines Zeuges ist, desto besser fällt die Farbe desselben aus. Die gehörige Reinlichkeit dient zur Entfernung fremdartiger Substanzen, daher muß man die Zeuge vorher auslaugen, kochen, bleichen 2c., auch muß eine mögliche Reinigung von Fettigkeiten durch laugische Substanzen vorausgehen, wenn die Farbe gut ausfallen soll.

D. Zubereitung des Färbestoffs.

Nie ist eine Färbung vollkommen, wenn die Färbestoffe dazu nicht vorher erst gehörig aufgelöst sind, daher ist die Zubereitung der Küpen oder Farbenbrühen in den Färbereyen von Wichtigkeit. In diesen Brühen werden entweder die Farben verändert und nehmen erst nachher auf den Zeugen ihr voriges Ansehn wieder an, oder sie zeigen sogleich in der Brühe die Farbe, welche der zu färbende Stoff erhalten soll. Man hat übrigens kalte und warme Brühen, und bey einigen der letztern geht zuweilen eine völlige Gährung vor, z. B. bey der Indigoküpe. Oft ist ganze Wochen lang eine Desoxydation der färbenden Stoffe in den Brühen nöthig, ehe diese verbraucht werden können; man wendet auch zur Beschleunigung der Desoxydation oft metallische Substanzen an, z. B. gelbes Arsenikoxyd, schwefelsaures

Eisenoxydül. In einigen Fällen werden die färbenden Stoffe blos mit Wasser, oft aber mit chemischen Zuschlägen, welche das Pigment auflösen helfen, ausgekocht; andere werden auch wohl blos kalt ausgezogen, z. B. das Gelb des Safflors. Manche werden aber mit einem Zusatz von Oehl ausgekocht, als die Farbe des Krapps zum türkischen Garn. Bey diesen Bereitungen der Farbebrühen sind kupferne und zinnerne Kessel, aber auch vortheilhaft hölzerne Dampffässer anwendbar.

Ueberhaupt kommt es bey den Zubereitungen dieser Brühen an: 1) auf möglichste Reinheit des Wassers; 2) auf Kenntniß des Hilfsmittels, welches das Pigment in die Brühe bringen soll; 3) auf die Kenntniß der Temperatur, bey welcher sich der Färbestoff am beßten auflöst; 4) auf eine zweckmäsige Wahl der Mittel, welche man den schon bereiteten Brühen giebt, um ihre Farbe zu verändern.

E. Zubereitung der Beizen.

Die Beizen werden theils im Kleinen in den Färbereyen selbst bereitet, theils beschäfftigen sich einige chemische Fabriken mit der Bereitung derselben im Grosen; manche werden auch im Grosen hüttenmännisch erhalten, z. B. die Vitriole.

In den Kattunfabriken beschäfftigen sich die Koloristen mit der Bereitung der Beizen.

Es bleibt für diesen Theil der Färbekunst noch manches zu thun übrig; besonders verdienen noch mehrere der neuer entdeckten Metalle im Zustande der Solutionen noch eine nähere Prüfung.

F. Das Färben selbst.

Es besteht, wie schon aus dem Vorhergehenden erhellet, aus einer chemischen Verbindung des zuvor aufgelösten Pigments mit dem gehörig vorbereiteten Stoffe. Da hier nur die Elemente der Färbekunst vorgetragen werden, so begnügen wir uns mit der Aufstellung einiger Beyspiele aus der Färbekunst.

a. Roth-, Grün-, Gelb- und Blaufärben der Baumwolle.

Wir betrachten zuerst das Roth-, Grün-, Gelb- und Blaufärben der Baumwolle durch Safflor und Indig. Der Safflor enthält ein gelbes im kalten Wasser auflösliches Pigment, und ein rothes, welches nur durch Kali und mit Beyhilfe der Wärme im Wasser auflöslich ist. Den Indigo löst man zu dieser Färbung in Schwefelsäure auf. Der Safflor wird zuerst

mit kaltem Wasser 48 Stunden lang digerirt und fleisig aufgerührt, wo der gelbe Färbestoff desselben an das Wasser übergeht. Der rückständige Saffior wird dann mit $\frac{1}{3}$ des Ganzen Pottasche, und 2- bis 3mal so viel lauwarmem Wasser in Verbindung gebracht, wo eine bräunliche Brühe von unangenehmer Farbe entsteht; soll die Farbe dauerhaft werden, so müssen die zu färbenden Zeuge nach dem Bleichen erst in Alaun- oder essigsaure Beize kommen, und werden dann in jener braunen Brühe gefärbt; dieses geschieht mittelst eines Haspels, indem man die Zeuge aus der genannten braunen Brühe in ein mit Essigbrühe angefülltes Gefäs windet, durch welche jene unangenehme braune Farbe schnell in eine schöne rosenrothe verwandelt wird. Diese Farbe ist auch ächt und dauerhaft.

Um mit der ersten Safflorbrühe gelb zu färben, wird es hinreichend seyn, eine blose Alaunbeize vorzurichten, und nachdem der zu färbende Stoff in dieser gelegen hat, ihn ebenfalls in die erwärmte Brühe zu bringen, wo er nachher weingelb von Farbe wird.

Zieht man das gelbgefärbte Zeug durch die Indigsolution, so wird es grün.

Blau kann die Baumwolle durch blose Durchziehung durch verdünnte schwefelsaure Indigauflösung gefärbt werden.

b. Dunkelgelb-Färben des Tuchs.

Ganz vortrefflich dunkelgelb habe ich Tuch gefärbt, wenn ich dasselbe zuerst in verdünnter Salpetersäure gilben lies, und darauf in Pottaschenlauge einweichte.

---

c. Scharlachfärben des Tuchs.

Das Scharlachfärben des Tuchs stellen wir als ein zweytes Beyspiel auf; es zerfällt in das Ansieden und Röthen. Zum Ansieden bereitet man in einem zinnernen Kessel z. B. auf 100 Pfund Tuch eine Brühe aus $\frac{1}{2}$ Pfund Kochenille 6 Pfund Weinstein-Rahm und 200 Pfund Wasser. Bey 50 bis 60° Temperatur trägt man 5 Pfund Zinnsolution in Königswasser nach, und bringt die Brühe zum Sieden. Nun taucht man Tuch schnell umrührend ein, und lässt es 2 Stunden in der Brühe kochen. Hierauf wird es rein durch Flußwasser ausgewaschen. Nun bringt man von neuem in den Kessel 200 Pfund Wasser zum Sieden mit $5\frac{1}{2}$ Pfund Kochenillenpulver, und giest später 14 Pfund Zinnsolution nach. Dann folgt das Färben wie das erste Mal unter stundenlangem Aufwallen, worauf das gefärbte Tuch rein gewaschen und getrocknet wird.

---

d. Schwarzfärben der Seide.

Das Schwarzfärben gründet sich auf eine Verbindung des gallussauren Eisens mit dem zu färbenden Stoffe, dem man auch wohl zuvor eine blaue Grundlage giebt. So wird die Seide nach Angles schwarzgefärbt, wenn man sie 1) in einer Waubrühe eine Zeit lang siedet, sie darauf 2) in eine Nußschaalen-Brühe bringt, ihr hierauf 3) mittelst Kampeschenholz und Grünspan einen blauen Grund giebt, und sie dann 4) in eine Farbenbrühe aus 1 Theil Galläpfel, $1\frac{1}{2}$ Theil Schmack eben so vielem Eisenvitriol und Gummi bringt, und sie darin 2 Stunden liegen läßt, endlich 5) diese letzte Färbung noch einmal wiederholt, und dann die gefärbte Seide auswäscht und trocknet.

G. Mischung der Farben.

Man bringt die Farben, die vermischt werden sollen, entweder gleich in Verbindung mit einander in die Zeuge, oder man färbt die einzelnen Faden für sich mit den verschiedenen Farben, und verwebt dann diese Faden; doch entstehen auf die letztere Art nur melirte Farben.

Wir bemerken hier vorzüglich: 1) die Vermischung von Blau und Gelb, woraus alle Nüanzen des Grüns entstehen; 2) die Vermischung

von Roth und Blau, von dem Dunkelviolett bis zu dem Lilas; 3) die Vermischung von Roth und Gelb, welche sehr viele Nüanzen von Orange und Braun liefern.

H. Schönen der gefärbten Zeuge.

Die gefärbten Zeuge schönen heist ihnen theils durch chemische, theils durch mechanische Hilfsmittel den höchsten Grad der Farbenlebhaftigkeit und Appretur zu geben. Man erreicht dieses durch Waschen in reinem Wasser, durch Behandlung mit kalischen, sauren und mittelsalzigen Laugen (wo man sie nach der Färbung kocht oder digerirt), durch vorsichtiges Trocknen, durch Gummen, Walzen, Rollen und dergleichen.

Litteratur.

Bancrofts englisches Färbebuch, a. d. Engl. von Jäger, Leipzig 1797.

Berthollets Färbekunst, a. d. Französischen von Gehlen, Berlin 1806.

Hermbstädts Grundriß der Färbekunst, Berlin 1802.

Moritz's englische Farben- und Mustertabellen, Freyberg 1810.

V.
Gärberey.

Das Gärben besteht in der zweckmäsigen Zubereitung der Thierhäute zu mancherley Gebrauche, um durch dieselbe die Häute erst von allen fremden Stoffen zu reinigen, und sie dann mit solchen Substanzen zu verbinden, welche sie gegen die Fäulniß rc. schützen, so daß sie als Leder verschieden gebraucht werden können; auch geschieht dieses, um sie zum Färben vorzubereiten. Man hat

1) die Lohgärberey, welche die Häute vorzüglich mit dem Gärbestoff verbindet und sie dadurch gegen die Fäulniß schützt;

2) die Weißgärberey, wo durch Alaun die Häute weißgegärbt, aber ebenfalls gegen die Fäulniß gesichert werden;

3) die Fett oder Sämischgärberey, bey welcher Fett als Gärbemittel angewendet wird;

4) die Pergamentgärberey, wo die präparirten Häute mit mineralischen Stoffen, als Kreide, Bleyweiß rc., verbunden werden.

A. Lohgärberey.

Die Lohgärberey bereitet die Häute erst vor, und verbindet sie dann mit dem Gärbestoff; am gewöhnlichsten geschieht dieses mit Rinds- und Kälberhäuten, wovon man aus den Erstern das Sohlen- oder Pfundleder macht.

Diese Häute werden zuerst 8, 10, 12 Tage in gutes Wasser eingeweicht, und dann mit Bürsten rc. möglich rein gewaschen; auch legt man sie wohl in Salzwasser. Hierauf werden die Häute enthaart, welches ohne Gährung nicht gut geschehen kann, und wozu man mehrere Hilfsmittel, am gewöhnlichsten aber Kalk, anwendet; man bereitet hierzu eine Kalkmilch, in welcher die Häute einige Zeit lang liegen müssen; eine solche Kalkmilch, in der auf 1 Pfund Wasser 2 bis 2½ Loth gelöschter Kalk genommen wird, heißt ein Aescher.

Man hat abgestorbene, schwache und starke Aescher; die erstern sind solche, in welchen schon mehrmals Häute eingeweicht gewesen sind, und in diese kommen die Häute zuerst (14 Tage lang); dann kommen sie in die schwachen Aescher, in welchen nur einmal Häute eingeweicht waren, und zuletzt in die starken, welche ganz frisch bereitet und noch nicht gebraucht worden sind.

In manchen Gegenden versetzt man diesen Kalk mit Asche, wo dann das Aetzkali wirkt.

Auch wendet man neuerlich Säuren zum Enthaaren der Häute an, da vorzüglich für die feinern Häute der Kalk zu ätzend ist. In der Wallachey nimmt man zum Mürbemachen der Haare Brühen aus Gerstenmehl und Sauerteig, welche erst in Gährung übergehen müssen: im Lüttichschen Roggenmehl; auch saure Milch, wie bey den Kalmücken, und entgärbestoffte Lohbrühe kann hierzu angewendet werden.

Sind die Haare hierin mürbe genug gefressen, so werden sie mit Messern und Schabeisen möglich rein von den Häuten abgeschabt. Ist dieses geschehen, so werden die Häute in Wasser aufgeschwellt oder aufgeweicht, um sie zur Aufnahme des Gärbestoffs geschickt zu machen; diesem Wasser setzt man aber andere Substanzen, als Kalk, schwache Lohbrühe, schwache Schwefelsäure, Vitriolauflösungen, Holzsäure, kalische Laugen ꝛc. zu; da in dem blosen Wasser die Häute leicht faulen würden; auch würde im blosen Wasser aller Leim und Gallerte ausgezogen werden, welches schädlich wäre. Am gewöhnlichsten geschiehet dieses Anschwellen in Gruben oder auch in Bottichen, in welchen man die Häute mit Gewichten beschwert.

Sind sie hier gehörig angeschwellt, so werden sie wieder ausgearbeitet, und hierauf folgt die Verbindung des Leimgehaltes der Häute mit dem Gärbestoff. Dieser eigenthümliche Stoff

findet sich in mehrern adstringirenden Pflanzentheilen, und ist oft, wie bey der Eiche, durch das ganze Gewächs verbreitet; er ist in kaltem, aber besser noch in warmem Wasser auflöslich, und präzipitirt sich dann aus dem warmen Wasser zum Theil in der Kälte; er verbindet sich gern mit Metalloxyden, wenn sein Dekokt mit einer Metallsolution vermischt wird, und auch sehr gut mit dem Leim, wenn man von beyden Substanzen Dekokte zusammenbringt, wo sich eine bräunliche Masse niederschlägt, die nicht im Wasser auflöslich ist. Da die Verbindung zwischen dem Gärbestoff und dem Leim so unauflöslich ist, so muß der Leim in den Häuten bleiben, wenn sie lohgar werden sollen, und es beruht die Zubereitung des lohgaren Leders auf einer zweckmäßigen Vereinigung des Leimgehalts in den Häuten mit dem Gärbestoff.

Die älteste und dauerhafteste Verbindungsart der Thierhäute mit dem Gärbestoff geschieht in tiefen Wasser haltenden Gruben, und mit der zerstampften Rinde verschiedener Bäume; am beßten ist die Rinde des Schmacks und der Eiche, in Ermangelung dieser aber Fichten- und Tannenrinde; auch hat man in neuern Zeiten Versuche mit Heidekraut, Tormentillwurzel und andern Vegetabilien gemacht; des Gärbeextrakts ist schon weiter oben gedacht worden. In den Lohgruben werden zuerst unten ½ Fuß hoch alte ausgelaugte

Lohspäne gelegt, dann wird mit Eintragung von Häuten und einigen Zollen hoch frischen Lohspänen bis herauf abgewechselt. Oben wird diese Schichtung einige Fuß hoch mit Lohspänen bedeckt, festgetreten und beschwert; hernach wird in eine solche Grube so viel Wasser gelassen, daß die Häute durchgehends in feuchter Lohe liegen.

Eine vortheilhafte Einrichtung ist diejenige, wenn man das Lohwasser zuweilen abzapfen und frisches Wasser aufgiesen kann. Dergleichen Lohbäder müssen öfters bey denselben Häuten wiederholt werden, und je stärker das Leder ist, desto länger (Monate lang) müssen die Häute in den Lohgruben liegen. Sohlenleder 2- bis 3mal so lange als anderes schwächeres. Da diese Prozedur sehr langsam von Statten geht, so hat man auch weit schneller mit Dekokten von Lohspänen oder mit Auflösung von Sumachextrakt gegärbt.

Seguins Methode der Schnellgärberey, welche er zur Zeit der französischen Revolution einführte, besteht in folgendem: 1) werden die Häute wie gewöhnlich vorsichtig ausgewaschen; 2) um die Haare wegzuschaffen, rührt man die Kalkbeize um, und nachdem sich der Kalk niedergeschlagen hat, hängt man die in zwey Stücken zerschnittenen Häute senkrecht in derselben auf, und so wie das Kalkwasser schwächer wird, rührt man zuweilen Kalk vom Boden auf; in dieser Beize läßt man die Häute 8 Tage lang hängen, worauf

sie sich enthaaren lassen; 3) das Anschwellen der enthaarten Häute wird in Wasser, welches mit $\frac{1}{1000}$ Schwefelsäure versetzt ist, unternommen; 4) es werden starke und schwache Lohbrühen durch Filtration des Wassers über Lohspäne bereitet; 5) die gehörig zugeschnittenen angeschwellten Häute werden sodann zuerst in schwächerer und allmälich in immer stärkerer Lohbrühe aufgehängt, und dieses so oft, bis ein Stückchen durchschnittene Haut inwendig gar keinen weissen Streif mehr zeigt, ein Kennzeichen, daß die Lohgare vollendet ist. Auf diese Weise hat Seguin in 8 bis 25 Tagen schwächere und stärkere Häute vollkommen lohgar dargestellt.

Um geschmeidiges lohgares Leder zu bereiten, werden nach eben diesem Chemiker die Häute zwar gereinigt und gebeizt, aber nicht angeschwellt, sondern nach dem Beizen sogleich gargemacht.

Nach Pfeiffer soll man die Thierhäute sogar durch das blose wässerichte Destillat der Steinkohlen oder des Torfs ohne Kalkbeize, Anschwellen und Lohbäder garmachen können; Seguins Erfahrungen hingegen widersprechen dieser Angabe.

Alle lohgargegärbte Häute müssen nun noch gehörig mechanisch bearbeitet werden, um ihnen die nöthige Gleichheit und Glätte zu verschaffen.

Man hat auch verschiedene Mittel versucht, das lohgare Leder wasserdicht zu machen.

Im neuen polytechnischen Magazin Band I. S. 175. wird vorgeschlagen, das Leder zu erwärmen, und auf die Fleischseite desselben so lange Theer (vielleicht noch besser Steinkohlen=Theer) einzubürsten, bis dieses auf der Narbenseite durchgedrungen sey; auch allenfalls die Festigkeit desselben noch durch etwas aufgestreute Eisenfeile zu vermehren.

Ich habe durch eine künstliche Harzung das Leder wasserdicht gemacht, indem ich erst eine Quantität Terpentinöhl auf der Fleischseite einarbeiten, und sodann mit eingeriebener Schwefelsäure das ätherische Oehl verharzen lies. Noch besser würde es wahrscheinlich gelingen, wenn man in das auf Kupferplatten erwärmte Leder eine Auflösung des elastischen Harzes in Lein= und Terpentinöhl einriebe.

Nach St. Real wird das Leder wasserdicht, wenn man es, nachdem es drey Tage in Wasser eingeweicht war, in ein Bad von heissem Oehl oder Talg taucht.

Bellamy bereitet eine Mischung aus 8 Theilen Leinöhl, 1 Theile Nuß= und 1 Theil Mohnöhl; diese wird gekocht, und auf 2 Pfund dieser Flüssigkeit ½ Pfund Bleyzucker, Zinkvitriol oder Eisenkolkothar eingerührt. Diesem Sude werden gleiche Theile Theer zugesetzt, und die Mischung eingebürstet.

Hildebrandt in Petersburg empfiehlt einen Firniß aus 20 Theilen Leinöhl und $\frac{1}{2}$ Theile Mennige zu diesem Behufe.

Die Lohgärbereyen bereiten vorzüglich folgende Ledersorten: Oberleder, Korduan, Chagrinleder, Sohlen- oder Pfundleder, Saffian, Juchtenleder, welches letztere in Rußland nach der Lohgare mit Birkenöhl eingerieben wird.

Litteratur.

Bautzsch's ausführliche Beschreibung der Lohgärberey, Dresden 1792.

Hermbstädts Grundsätze der Kunst Leder zu gärben, Berlin 1807.

Neues polytechnisches Magazin, Band I. Winterthur 1798.

B. Weißgärberey.

Weißgegärbt werden vorzüglich Hammel-, Reh- und Kalbfelle, bey deren Gebrauch die Feuchtigkeit nicht in dem Maase als bey dem lohgaren Leder zu befürchten ist.

Die Häute werden wie oben eingeweicht und enthaart, die wolligen aber zuvor geschwedet, indem man gewöhnlich zwey Häute mit der Fleischseite zusammenlegt, und zwischen die Wollseiten Kalkpulver streut, wodurch die Wolle

nachher, wenn eine ganze solche Schicht beschwert gewesen ist, bis zum Abrupfen abgelöst wird. Dann werden die Häute in Kalkwasser eingeäschert, im Schwellwasser von Waizenkleyen gebracht, und mit Alaun und Kochsalz gebeizt oder gegart, wodurch sie weiß und ebenfalls vor der Fäulniß gesichert werden. Die Felle kommen hierbey in die lauwarme Brühe, und bleiben in dieser 3 Tage liegen. Das Leder des Weißgärbers wird gewöhnlich mit einer Seite rauh und auf der andern glatt gearbeitet.

Litteratur.

De la Lande's Beschreibung des Weißgärber-Handwerks, in Justi Schauplatz der Künste und Handwerker.

C. Sämischgärberey.

Bey dem Sämischgärben, welches man in England weit gebracht hat, werden die Häute mit Fett durchdrungen, und es werden hier blos die feinern Häute bereitet, z. B. das Handschuhleder ꝛc. Die beßten sind zu diesem Zweck Hirsch-, Reh- und Elendhäute, doch werden auch Ochsen-, Kalb- und Schaaffelle dazu verwendet.

Diese Felle werden zuerst so vorbereitet, als wenn sie weißgegärbt werden sollen, dann unter

Stam-

Stampfen mit gutem reinen Fischthran durchdrungen, und noch in der Braut gefärbt, d. h. die mit Thran geöhlten Häute werden in Zimmern auf Leinwand aufgehäuft, wobey sich der Haufen allmälich erhitzt, welches aber nicht stärker geschehen darf, als daß man die Hand darinnen leiden kann; nun dringt alles Oehl in die Häute, diese werden gelblichbraun und so verarbeitet. Andere dieser geöhlten Häute werden weißgefärbt und glasirt oder geglättet, wozu man sich eines Anstrichs aus Alaun, Eyweiß, Milch und Baumöhl bedient. Ist dieser Anstrich trocken, so giebt man dem Leder noch durch Gummi und mechanische Bearbeitung Glanz.

D. Pergamentgärberey.

Das Pergament ist Thierhaut, welche eben so vorbereitet wird, als wenn sie weißgegärbt werden sollte, dann aber durch Einreiben von geschlämmter Kreide oder Bleyweiß umgeändert wird; zuweilen wird auch ein Ueberzug von feinern weissen Farben in Verbindung mit Leim, Hausenblase ꝛc. gegeben, und dann geglättet.

Eine Eselshaut wird z. B. aufgespannt, zuerst mit einem scharfen Eisen etwas rauh gemacht; darauf wird fortdauernd geschlämmte Kreide hin-

eingearbeitet, zuletzt mit Bimsstein gerieben, und die Haut nachher getrocknet.

Lederfärbung.

Alle Leder können gefärbt werden, am ächtesten aber sind die Farben der lohgegärbten Leder; es wird hier blos die Oberfläche der Haarseite gefärbt, und nicht die Fleischseite. Es gelten hier ziemlich die Regeln, welche bey der Färbekunst gegeben wurden, nur müssen alle Dekokte, welche zu Färbung des Leders dienen sollen, sehr dick seyn, und mit diesen werden die gegärbten Häute bestrichen; soll z. B. Saffian gelbgefärbt werden, so wird die Haut ausgespannt, mit Alaunsolution bestrichen, dann ein Dekokt von der Berberiswurzel, welches sehr satt an Färbestoff seyn muß, mit Gummi oder Stärke mehrmals in dieselbe eingebürstet, die Haut dann getrocknet und geglättet.

Um das Leder noch mehr gegen die Einwirkung der Luft zu schützen, sind fettige und harzige Substanzen am beßten, und man wendet hierzu Lackwichse und andere Fettigkeiten an. Hierher gehört auch das Harzen des Leders.

VI.
Seifensiederey.

Seifen überhaupt heissen Verbindungen der Kalien, Erden und Metalloxyde mit Fetten. Zum Waschen, Seifenspiritus ꝛc. können blos erstere dienen, letztere dienen vorzüglich zu Pflastern, Bedeckungen des Holzes und anderer Körper. Wir haben hier vorzüglich die Kaliseifen und die Natronseifen zu betrachten; beydes sind innige Verbindungen des Kalis und Natrons mit Pflanzenöhl oder Thierfett, und je inniger und nach richtigern Verhältnissen gemischt diese Verbindung ist, desto besser fällt die Seife aus.

A. Gewöhnliche Talgseife.

Am gewöhnlichsten wendet man in Deutschland den Thiertalg zur Waschseife an, welcher möglich rein und nicht ranzig seyn muß; ferner braucht man gute Asche, vorzüglich von harten Hölzern, wenigstens muß man von weicher Holzasche mehr nehmen, auch darf keine Torf- und Steinkohlen-Asche mit Holzasche vermengt seyn.

Zu der Seifenbereitung muß dem Kali der Asche die Kohlensäure entzogen werden, und dieses geschieht in den Aeschern durch gut gebrann-

ten Kalk, wovon man lieber etwas zu viel als zu wenig nimmt; man kann diesen Kalk entweder in der Asche selbst löschen, oder man kann ihn sogleich gelöscht mit der Asche verbinden. Die aus dieser Vermischung enthaltene Lauge, über dem Aescherfasse ist unter übrigens gleichen Umständen um desto besser, je reiner das Wasser ist, welches man auf den Aescher giest; es wird hier gewöhnlich dreymal Wasser aufgegossen, und Lauge von dreyfacher Stärke erhalten. Zu der nachherigen Seifensiedung wird die Lauge so stark gemacht, bis sie in der Kälte ein Ey trägt, dann heist sie Meisterlauge, und wird zu dem schon geschmolzenen Fette nach und nach hinzugebracht; die stärkste Lauge giest man hier zuerst und die schwächste zuletzt zu. Die Siedung geschieht am besten in einem kupfernen Kessel, in welchem unter stetem Nachgiesen der Lauge die Masse 12 Stunden und länger kochen muß, je nachdem sie den ätzenden kalischen Geschmack bald verliert; dann hört man auf Lauge nachzugiesen, kocht ohngefähr noch 1 Stunde lang. Hierauf wird die Seife gesalzen, und man setzt hier auf 100 Pfund Talg ohngefähr 36 Pfund Salz allmälich zu, wodurch die Seife gerinnt und sich oben aufsetzt; dann muß das Feuer bald unterbrochen werden. Der Schaum wird nun besonders abgeschöpft, und dieser giebt die so genannte leichte Seife; das Uebrige wird, etwas erkaltet, in einen durchlöcherten und mit Leinwand

ausgelegten Kasten gethan, wo sich die Flüssigkeit (Mutterlauge) von der Seife abfiltrirt. Wenn die Seife ganz erkaltet und etwas fester ist, wird sie ausgeschnitten und lufttrocken gemacht. Sollte die Seife zu weich seyn, so siedet man sie nochmals mit etwas starker Lauge und Kochsalz.

Man würde auch ohne Zusatz von Kochsalz Seife erhalten, diese würde aber nicht fest werden, sondern schmierig bleiben. Da bey dem hier erzählten Prozeß das Kochsalz einen Theil der Kaliseife zersetzt und in Natronseife umändert, so ist die deutsche Seife als ein Gemenge aus Kali- und Natronseife zu betrachten.

B. Baumöhl-Seife.

Vorzüglich in südlichen Ländern siedet man Seife aus Natron und Baumöhl, die man gewöhnlich durch (Eisenvitriol) färbt, und welche natürlich nicht gesalzen zu werden braucht; sie enthält nach Darcet 60,94 Oehl, 8,56 Soda, 30,50 Wasser.

C. Thranseife.

An den Meeresküsten siedet man eine grüne Seife aus Thrane und ätzender Aschlauge, die zuweilen durch Indigoauflösungen gefärbt wird.

Eben so ist die schwarze Seife eine durch Eisenvitriol gefärbte Seife.

D. Mandelseife.

Die feinste Seife ist die aus Natron und Mandelöhl bereitete.

Auch bekommt man eine gute Seife, wenn man gewöhnlicher Seife dicke Mandelmilch oder fein gestosene Mandeln zusetzt.

E. Sparseife.

Zum Waschen der Fußböden und zu andern dergleichen Arbeiten erhält man nach meinen Versuchen eine Sparseife, durch Verbindung einer erdigen und kalischen Seife, wenn man unter 10 Pfund kochendes Leinöhl 3 bis 4 Pfund Mehlkalk bringt, und unter diese im Wasser schwer auflösliche Seife nachher 13 Pfund gewöhnliche Seife bringt.

F. Wollseife.

Nach Chaptal kann man auch zu manchem Gebrauche eine weiche Seife aus Thierfaser

(Wollabfälle) und Kalilauge bereiten, wovon auch schon S. 362. Erwähnung geschehen ist.

G. Parfümirte Seifen.

Uebrigens hat man auch durch ätherische Oehle u. dgl. parfümirte Seifen, wo die gewöhnliche Seife erst mit Weingeist aufgelöst, und dann mit den wohlriechenden Substanzen versetzt wird, wohin auch die Seifenkugeln gehören, die durch Stärke verbunden sind.

Litteratur.

Brückners Kunst Seife zu sieden, Görlitz 1802.
Annales de Chemie über das Seifensieden, Band XIX.

VII.
Papierfabrikation.

Alles Papier ist ein fein zubereiteter Faserstoff der Thiere und Pflanzen, welcher durch blose Adhäsion verbunden ist; es wird aus abgetra-

genen Zeugen, altem Papier, Baumrinden und vielen dergl. faserstoff-reichen Körpern bereitet, meistentheils aber aus alten abgetragenen Zeugen.

Die Lumpen oder Hadern werden zuerst in Hinsicht auf Feinheit und Alter sortirt, (denn zu den feinern Papiersorten können nur die feinen und guten gebraucht werden,) dann gewaschen, und durch eine Maschine (Haderschneider) zerrissen oder zerschnitten; hierauf werden die Hadern ohngefähr 8 Stunden lang in Wasser gebracht, wo sie sich erhitzen, welches aber nicht zu weit getrieben werden darf, wodurch sie etwas faulen und erweicht werden. Diese nun erweichten Lumpen werden erst unter Stampfen zerkleint, und kommen dann in den Holländer, eine Mahlmaschine, welche dem Mahlwerk einer Kaffeemühle ähnlich ist, wodurch sie zu einem milchichten Brey umgeändert werden; nach der erstern Zerkleinung heisen sie Halbzeug, nach der letztern Ganzzeug. Je feiner das Papier werden soll, desto feiner müssen die Hadern zerkleint werden.

Soll das Papier gebleicht werden, so geschieht dieses am beßten durch oxygenirte Salzsäure, in welche man das Halbzeug bringt.

Das Ganzzeug wird jetzt mit Wasser verdünnt, und darein eine flache Form von feinem Drahtgitter horizontal getaucht (geschöpft), die sich dadurch mit einem Bogen Papier überzieht;

der Bogen wird hernach auf ein Stück Filz von der Gröse eines Bogens aufgedrückt, wieder ein Filzbogen darauf gelegt, auf diesen wieder ein neuer Bogen Papier aufgedrückt, und so fortgefahren, bis ein gehörig hoher Stos fertig ist; dieser wird nun unter einer grosen Presse von dem Wasser befreyt, worauf die Bogen Papier zwischen den Filzen herausgenommen und zum völligen Trocknen aufgehangen werden. Wenn das zum Trocknen aufgehangene Papier erst gefriert, so wird es weisser und weicher. Das getrocknete Papier wird alsdann durch einen grosen vom Wasser regierten Hammer geschlagen, hernach aus einander geblättert (geschält) und gepresst. Dieß ist nun Druckpapier.

Um Schreibpapier zu erhalten, wird das Papier vorm Schlagen durch eine gewöhnlich aus Schaafbeinen gekochte Leimbrühe mit etwas Alaun durchgezogen, unter einer Presse der übrigen Flüssigkeit beraubt, bogenweise zum schnellen Trocknen aufgehangen, dann wieder in eine Leimbrühe mit gröserm Zusatz von Alaun eingetaucht, gepresst, schnell getrocknet, geschält, halbgebrochen, geschlagen und zuletzt gepresst. Manche Sorten Papier werden auch blos einmal geleimt.

Starkes Papier und Pappe wird theils durch dickes Schöpfen erhalten, theils indem mehrere Bogen aufeinandergedrückt werden, ehe ein Filzbogen dazwischen kommt.

Zu grauem Löschpapier (Schrenz) und schlechter Pappe werden die Hadern von wollnen Zeugen und das bedruckte Papier genommen.

Das blaue und rothe Papier wird theils aus blauen und rothen Hadern bereitet, theils werden der Papiermasse auch Farben zugesetzt, zum blauen z. B. Schmalte, Berliner Blau, Blauholz u. dergl.

Das Steinpapier, das unverbrennlich seyn soll, enthält einen feinen Mörtel; ich habe dergleichen erhalten, indem ich zu 20 Pfund Ganzzeug 1 Pfund sauren Käse, 1 Pfund Mehlkalk und 1 Pfund feines Kieselpulver setzen lies.

Das Papier maché besteht aus fein zerkleinten Papierstücken, welcher Brey durch einen Zusatz von Gummiwasser inniger verbunden, und oft noch mit andern Substanzen, z. B. feinen Sägespänen versetzt, zu Kästchen, Schachteln ꝛc. verarbeitet wird, welche man nachher lackirt.

Beschriebenes und bedrucktes Papier, das man sonst nur zu schlechtern Papiersorten nimmt, kann auch wieder auf weisses Papier benutzt werden; ersteres nach Walkung mit Thon oder Kochung in schwacher ätzender Natronlauge, letzteres nach Bleichung mit oxygenirter Salzsäure.

Litteratur.

Klaproths Wörterbuch, Bd. IV.
Polytechnisches Magazin, Bd. I. S. 353.

VIII.
Kitte und Klebwerke.

Unter diesen versteht man Substanzen, deren man sich bedient, um Körper durch Adhäsionskraft mit einander zu verbinden, oder Fugen u. dgl. auszufüttern, oder Körper der Einwirkung des Feuers und angreifender Mittel wiederstehend zu machen. Diese Kitte werden entweder durch Schmelzung (auf dem trocknen Wege), oder mit Flüssigkeiten (auf dem nassen Wege) zusammengesetzt; erstere werden zum Theil zwar auch mit Flüssigkeiten zusammengesetzt, erhalten ihre Vollendung aber erst im Feuer.

A. Kitte auf dem trocknen Wege.

a. Kitt für Porzellan.

3 Theile Boraxglas mit 1 Theil Kieselpulver verglaset, und das entstandene Glas zu Pulver zerrieben, kann angewendet werden, um zerbrochenes Porzellan im Feuer des Porzellanofens wieder zusammenzukitten.

b. Kitt für Sand.

Zur Verbindung des Sandes im Feuer dienen starke kalische Laugen; man sehe S. 103.

---

c. Beschläge für Retorten.

Irdene oder porzellanerne Retorten, welche ohne zu zerspringen ein heftiges Feuer aushalten sollen, beschlägt man mit verschiedenen Klebwerken, und nimmt z. B. gleiche Theile Porzellanscherben und Thon in Pulvergestalt vermengt, oder 6 Theile Töpferthon mit 2 Theilen Sand und 1 Theil Boraxpulver. Diese Massen werden mit Wasser in der Konsistenz eines dünnen Breyes aufgetragen, und die damit beschlagenen Gefäße gelinde getrocknet. Ein Gemenge aus 4 Theilen Lehm, 2 Theilen Hammerschlag, 1 Theil trocknem Pferdedünger mit Blut zu einer breyartigen Konsistenz aufgerieben, giebt ebenfalls einen Beschlag, welcher im Feuer sehr erhärtet, und als Retorten- und Ofenkitt gebraucht werden kann.

---

d. Schwefelkitt.

2 Theile Schwefel, mit 1 Theil Wachs, 1 Theil Pech und eben so viel Talg zusammengeschmolzen, geben einen wasserdichten Kitt zur Verbindung der Steine.

---

e. Siegellack

wird auser der gewöhnlichen Verschliesung der Briefe auch noch zu andern schnellen Befestigungen und Ausfüllungen gebraucht.

---

f. Kolophonium

dient vorzüglich zur Befestigung der Klingen in die Hefte; auch befördert er die Verbindung der Metalle beym Löthen.

---

g. Pech

nehmen hauptsächlich die Böttcher zu Verschliesung der Fugen bey den hölzernen Gefäsen.

---

h. Wachs.

Auch das Wachs wird zu leichten Verbindungen und Ausfütterungen gebraucht; hieher gehört auch das Siegelwachs, welches mit Färbematerialien zusammengesetzt ist.

---

i. Metalle.

Auch die Metalle, welche man zum Löthen gebraucht, können hierher gerechnet werden; m. s. Metalllegirungs-Kunst.

B. Kitte auf dem nassen Wege.

a. Kleister.

Hierzu nimmt man gewöhnlich die Waizenstärke, welche mit kaltem Wasser erst zu einem Brey gemacht wird, auf den man unter beständigem Umrühren kochendes Wasser gießt; durch nachheriges Kochen verliert der Kleister an Güte.

b. Mehlkitt.

Zu manchem Bedarf ist ein Brey von gewöhnlichem Mehl und lauem oder kaltem Wasser hinreichend.

Die Siegeloblaten sind nichts Anders als ein leichtes Gebäck aus einem solchen Teige aus Waizenmehl und Wasser, welchem meistentheils Farben zugesetzt werden.

c. Leim.

Um damit zu verbinden, werden bekanntlich die Leimtafeln zerkleint, in Wasser eingeweicht und dann durch Kochung aufgelöst, wobey nur noch zu bemerken, daß eine braune und angebrannte Leimbrühe minder dauerhaft kittet als eine helle. Zu feinern Sachen bedient man sich auch des Hausenblasen-Leims.

Der Mundleim, eine Zusammensetzung aus Leim und Zucker, darf zum Gebrauch nur mit dem Munde erweicht werden.

---

d. Mandelkitt.

Nach Roux ist der Rückstand der Mandeln, aus welchem man das Oehl gepresst hat, mit Leimwasser vermischt, ein guter Kitt.

---

e. Gummi.

Um die Farben der Wassermaler auf das Papier mehr zu befestigen, werden sie mit Gummi versetzt, während zu gröbern Malereyen und Anstrichen nur Leim genommen wird.

---

f. Eyweiß

wird meist nur bey der Belegung mit Blattgold oder Blattsilber als Bindemittel gebraucht, statt dessen man aber auch Gummiwasser nimmt.

---

g. Kitt aus gegohrnem Kleber.

Cadet lässt den Kleber des Mehls gähren, löst diesen in Weingeist oder Essig auf, und vermischt die Solution mit Kalk zu einem nach seiner Versicherung vortrefflichen Kitte.

---

h. Firnißkitt.

Leinöhl-Firniß mit Bleyweiß oder Thon oder Kreide bis zur Konsistenz einer Paste versetzt, giebt einen austrocknenden Kitt für Glaser u. dgl. zu Ausfütterung der Fugen ꝛc.

Zu Verschliesung der Risse in irdenen und gläsernen Gefäsen bedient man sich auch eines dünnen Breyes aus Leinöhl-Firniß und Bleyweiß oder Mennige, welchen man nach der Auftragung gehörig austrocknen lässt.

Hierher gehört auch das Malen und Anstreichen mit Lacken und Oehlfarben, wobey es die Firnisse sind, welche die Farben dauerhaft mit den Körper verbinden.

---

i. Eyerkitt.

Payßé hat folgenden zu allen chemischen Arbeiten tauglichen Kitt angegeben: man nimmt von Eyern den sämmtlichen Inhalt und vermischt diesen mit der Hälfte des Gewichts feingepülvertem kohlensauern Kalk. Dieser Kitt soll getrocknet eine gewisse Elastizität haben, und Payßé hat aus demselben Gefäse geformt, welche sich auf der Drehbank poliren liesen, wasserdicht waren und dem Meerschaum glichen.

---

k. Kä-

k. Käsekitt.

Ein gutes Bindemittel ist ein Gemenge aus saurem Käse oder Quark und Mehlkalk, welches letzteren Stelle auch eingemachter Kalk vertritt; statt des Käses kann man Eyweiß nehmen; auch kann noch Leinöhl-Firniß zugesetzt werden. Dieses Gemenge, mit Sand vermengt, giebt einen guten Mörtel beym Bauen.

l. Mörtel.

Hierher gehört der gebrannte Kalk, der gebrannte Gyps, der Lehm ꝛc., welche mit Wasser eingemacht, und zum Gebrauch beym Bauen gewöhnlich mit Sand vermengt werden; man sehe hierüber S. 76. und 78.

Der Gyps wird auch zu Verschliesung der Fugen in Gefäsen u. dgl. genommen, wozu man ihn auch nach Umständen mit Leimwasser einmacht.

Nachschrift des Verfassers.

Da ich bey dem Anfange des Druckes dieses Werkes nicht anwesend seyn konnte, so übertrug ich die Correctur und letzte Feile desselben meinem Freunde und in der technischen Chemie wohlerfahrnen Schüler Herrn Fr. Const. Gerlach, ältestem Sohne meines Herrn Verlegers. Die gegen die in meinen frühern Schriften gebrauchte etwas abweichende Orthographie kommt daher auf seine Rechnung, so wie ich ihm für manche kleine Zusätze herzlichen Dank weiß.

Anzeige zur Berichtigung.

Seite 6.	Z. 11.	v. u.	steht	Englang	statt	England
= 141.	= 9.	=	=	Kronglas	=	Kronenglas
= 288.	= 6.	=	=	Feines	=	Ordinäres

Bey dem Verleger sind unter andern auch folgende in die Technologie und Chemie einschlagende Schriften in Menge zu haben:

Abhandlung, chemisch-praktische, von Bley- und bleyfreyen Töpferglasuren zu irdnen Koch- und Speisegeschirren, Oefen- und Töpferarbeiten, 1807. 8. 3 gr.

Bergasse's Betrachtungen über den thierischen Magnetismus, oder die Theorie der Welt und der organisirten Wesen, a. d. Franz. 1790. 8. 12 gr.

v. Engels Belehrungen, wie kleine Land- und Feldwirthschaften sowohl in Städten als auf dem Lande zu verbessern und mit Nutzen einzurichten sind, 1788. gr. 8. 8 gr.

— Erfahrungen aus der Feld- und Landwirthschaft, von einer Gesellschaft forschender Oekonomen, 2 Theile, 1785. bis 1788. gr. 8. 14 gr.

— Rüge der schädlichsten Mißbräuche und Fehler in der Landwirthschaft, 1799. 8. 3 gr.

— über die Eintheilung der Felder oder Versuch über die Anwendbarkeit allgemein darüber anzunehmender Grundsätze, 1795. 8. 12 gr.

Eversmanns technologische Bemerkungen auf einer Reise durch Holland, mit 10 Kupfern, 1792. 8. 18 gr.

Lampadius Beyträge zur Erweiterung der Chemie und Hüttenkunde, 1. Band m. Kpfrn. 1804. gr. 8. 1 thlr. 15 gr.

— Erfahrungen über den Runkelrüben-Zucker, 1800. 8. 6 gr.

— Erläuternde Experimente über die allgemeine und Mineralchemie, herausgegeben von Breisig, Bergt und Pusch, 2 Bände, 1809. und 1810. 8. 3 thlr. 12 gr.

— Handbuch zur chemischen Analyse der Mineralkörper, m. 1 Kupfer, 1801. gr. 8. 1 thlr. 12 gr.

— Stärkenzucker und Kastanienkaffee, 2te Auflage mit Anmerkungen, 1813. 8. broch. 6 gr.

— systematische chemische Darstellung der Naturkörper in 32 Klassen, zum Gebrauch bey Vorlesungen, 1808. Plakard. 12 gr.

— systematischer Grundriß der Atmosphärologie, nebst Litteratur derselben, 1806. 8. 1 thlr. 12 gr.

Noritz's Englische Farben- und Muster-Tabellen, oder systematisch-chemische Darstellung der vorzüglichsten bis 680 einfachen und gemischten Farben und Muster zu allerley einfachen und melirten Tüchern, seidnen, baumwollnen

und feineren Zeugen, wie auch zu den Tuschfarben, sowohl auf thierische, Pflanzen-, Mineral-Produkte, als andere Kompositionen. Für Chemiker, angehende Kaufleute, Manufakturisten, Kattunfabrikanten, Seiden-, Wollen-, Baumwollen- und Leinweber Färber, Maler und andere Künstler und Professionisten rc. insbesondere zu technologischen Vorlesungen und praktisch-chemischen Unterweisungen, nach den neuesten Entdeckungen bearbeitet, 1809. Fol. 3 thlr.

Münzings Beschreibung der Saline zu Dürrenberg, mit Kupfern, 1807 gr. 8. broch. 8 gr.

Regners neues landwirthschaftliches Handbuch zum Anbau und Akklimatisirung der 64erley ausländischen Getraide-, Handels- Oehl- und Futtergewächse des Hrn. Polizeydirektor Fischers zu Dünkelspiehl, m. Kpfrn. u. Tab. 1808. 8. 1 thlr. 12 gr.

Regners theoretisch-praktisches Oehlbuch, oder Behandlung öhlreicher Saamen und Früchte zur Bereitung des Oehls, und Benutzung der vegetabilischen, animalischen und mineralischen Oehle, 1811. 8. 16 gr.

Rössigs Traktat über Kultur aller Sorten Obstbäume im Erzgebirge, 1792. 8. 8 gr.

Rupprechts gründliche und praktische Abhandlung von der Malz-, Brau- und Gährungskunst, mit 1 Kupfer, 1791. 8. 9 gr.

Rupprechts guter Feld- und Hauswirth nebst Hauswirthin im Erzgebirge und andern Gegenden, 1798. gr. 8. 16 gr.

Schmieder, das Gemeinnützige der Chemie, gemeinfaßlich vorgetragen, 2 Bände, 1804. und 1805. gr. 8. 3 thlr.